Народный Комиссариат Земледелия.

БОЛЕЗНИ РАСТЕНИЙ.

Вестник Отдела Фитопатологии Главного Ботанического Сада С. С. С. Р.

под редакцией А. С. БОНДАРЦЕВА.

1926 № 1. 15-й год.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF MYCOLOGY

В. Н. БОНДАРЦЕВА-МОНТЕВЕРДЕ.

Phytophthora infestans (Mont.) De By. на томатах.

Культура томатов, которая велась еще сравнительно недавно преимущественно в южной и средней полосах России, за последние десятилетия начала появляться в более северных районах. В частности, разведение томатов в качестве грунтовой культуры производится с промышленной целью с успехом, как в Ленинграде и его окрестностях, так и в различных местах Ленинградской губ. Конечно, в условиях нашего северного климата томаты успевают вызревать на корню сравнительно в небольших количествах, особенно в неблагоприятные в климатическом отношении годы. Однако, огородникам хорошо известен факт, что даже совершенно зеленые плоды прекрасно доходят или, как говорят, „дозариваются" в теплых и сухих помещениях. Если принять в расчет, что в конце лета подвоз томатов с юга прекращается, и как раз к этому времени поспевают местные плоды, нельзя не признать разведение томатов на севере вполне целесообразным и выгодным, а следовательно и заслуживающим полного внимания [1]). В связи с этим невольно возникает вопрос о расширении и рационализации этой культуры в северных районах и, вместе с тем, об изучении наиболее распространенных вредителей.

Посещая огороды под Ленинградом в течение нескольких последних лет, мною было обращено внимание на значительное поражение плодов томатов сухой гнилью. Исследование показало, что причиной сухой гнили является фитофтора, каковую и сле-

[1]) П. Каменоградский. Томат, его культура и использование. СПБ. 1905.

дует признать наиболее серьезным и распространенным вредителем для этой культуры в нашем районе. Однако, осматривая кусты с пораженными томатами, почти всегда приходилось отмечать, что листья на таких растениях обычно не имели соответствующих бурых пятен, покрывающих плоды. Аналогичное наблюдение было также сделано на опытном огороде Отдела Фитопатологии, и на других участках Главного Ботанического Сада, где разводились томаты.

В литературе как иностранной, так и русской давно известен факт, что картофельный грибок может поражать в сильной степени томаты, при чем везде имеются указания, что это поражение сказывается как на листьях, так и на плодах. Как на исключение можно указать на наблюдения E. Marchal'я (11) в Бельгии, отмечающего сильное поражение фитофторой только плодов, и на работу McAlpine (12[20]), где автор, который вел наблюдения в Австралии, упоминает, что при ранних посадках картофельный грибок нередко поражает только плоды томатов. Поэтому то обстоятельство, что приходилось замечать лишь поражение плодов, но не листьев, натолкнуло меня на мысль заняться этим вопросом с целью выяснить,—не имеем ли мы перед собою особую биологическую расу, а может быть даже и вид, патогенный только для плодов. Частично наблюдения были сделаны мною в 1921 г., а с 1922 г. до последнего времени велись регулярные наблюдения и опыты частью в грунтовых условиях на опытном участке Отдела Фитопатологии Глав. Ботан. Сада, частью в оранжерее. Необходимо отметить, что опыты пришлось вести в исключительно трудных в техническом отношении условиях, так как, с одной стороны, Отдел до настоящего времени не имеет своей постоянной оранжереи и пользуется случайно свободными неподходящими и неприспособленными для фитопатологических целей теплицами, с другой же стороны, Отдел совершенно не располагает рабочей силой, в виду чего вся работа, связанная с посевом, пикировкой и культурой, отнимала большое количество времени, благодаря чему уменьшался нередко масштаб работы, а в связи с этим и возможность более полного выяснения некоторых вопросов.

Краткий обзор видов Phytophthora на томатах. В виду того, что за последние годы на томатах описано несколько различных видов фитофтор, не лишне привести здесь их описание:

1) Ph. infestans, описанная в 1845 г. Montagne под названием Botrytis infestans и подробно изученная в 1875 г. De Bary, поражающая, кроме картофеля, также листья и плоды томатов.

2) Ph. terrestria Sherb., описанная Щербаковым в Америке в 1917 г. (24). Эта болезнь встречается только на плодах, где образуется коричневое зональное пятно, постепенно распространяющееся по всей поверхности плода. В виду ясно выраженной зональности, болезнь получила название „оленьего глаза" (Buckeye rot) и под этим названием хорошо известна огородни-

кам Флориды. Пораженные плоды сохраняют свою нормальную форму и твердую консистенцию; поверхность их гладкая и появление на ней каких-либо признаков гриба в природных условиях не наблюдается. Гниль появляется на плодах во всех стадиях развития при условии соприкосновения их с землею, начинаясь обычно с вершины плода. Таким образом, по мнению автора зараза гнездится, повидимому, в почве, откуда и передается плодам. В искусственных культурах на маисовом, овсяном и бобовом агаре гриб давал хороший рост с обильным образованием конидий. Автор также наблюдал антеридии и оогонии и получил ооспоры этой фитофторы.

3) Ph. cryptogea (20), описанная Pethybridge и H. Lafferty в 1919 г., причиняющая гниль молодых сеянцев томатов. Признаком заболевания служит потемнение и загнивание нижней части стебля, куда гниль проникает из корней, причем стебель в месте загнивания обычно надламывается; для взрослых растений болезнь не опасна.

4) Phytophthora sp., описанная Donald Reddick в Америке в 1920 г. (22), но не получившая еще пока видового названия. Болезнь наблюдалась пока только в оранжерейных условиях и известна под названием „кольцевой гнили" стеблей томатов. Симптомами являются поникание всходов, перетяжка стебля в различных возрастах, влекущая за собою сгибание стебля выше перетяжки, поражение листьев, быстрое загнивание плодов, постепенное отмирание листвы и нередко гибель растения, как следствие поражения корней.

5) Ph. mexicana Hotson and Hartge, описанная в 1923 г. (8). Болезнь была впервые обнаружена на плодах томатов, привезенных из Мексики; поражая плоды, она вызывает их быстрое загнивание. В опытах с искусственными заражениями инфекции подвергались также листья и стебли. По целому ряду морфологических признаков, изученных в чистых культурах, авторы признают это фитофтору отличной от прочих, описанных на томатах и других растениях.

Заканчивая этот краткий обзор, упомяну еще о фитофторе, описанной Bancroft'ом в 1910 г. (1) в Англии, которая, в виду недостаточной изученности, не может быть рассматриваема как особый вид [1]). Болезнь поражает только плоды, где появляются пятна, которые обычно сливаются, причем почти вся поверхность плода изменяется в цвете. По мнению автора болезнь передается исключительно семенами, из которых вырастают растения, приносящие зараженные плоды. Микроскопическое исследование семян подтвердило нахождение в них гиф в покоющемся состоянии, которые делаются активными при про-

[1]) К сожалению достать оригинал работы Bancroft'a мне не удалось, и сведения о ней пришлось почерпнуть лишь из работы Щербакова (24).

растании семян, следуя за ростом растения, пока не образуются плоды. Авторы отмечают, что гифы по своему характеру напоминают таковые Ph. omnivora de By.

Сопоставление признаков всех перечисленных фитофтор с данными моего материала, полученными после детального его исследования, привело к выводу, как это выяснится из дальнейшего, что поражение на всех наблюдавшихся образцах, обусловливалось Ph. infestans.

Признаки болезни, вызываемые Phytophthora infestans на томатах. Несмотря на то, что факт заражаемости томатов Ph. infestans известен уже давно, в русской литературе можно найти лишь краткие указания на это явление. Беседуя с огородниками и садовниками приходилось нередко убеждаться в том, что далеко не все знакомы с картиной болезни, даваемой фитофторой, вследствие чего ее иногда относят за счет болезней бактериального происхождения, а еще чаще об'ясняют причину появления пятен на плодах влиянием холодных ночей. Заражению подвергаются обыкновенно зеленые томаты различных возрастов, причем вначале обычно сбоку появляется небольшое подкожное пятнышко коричневого цвета, которое, постепенно разрастаясь, занимает большую часть плода, а под конец и весь плод. Томат остается при этом совершенно твердым, поверхность гладкой, и только иногда удается наблюдать неглубокую ямчатость на пятнах. Цвет пораженного места меняется от светло-коричневого до темно-коричневого, но дает при этом не однородный тон, а некоторую рябоватость, благодаря присутствию небольших пятнышек и прожилок из более светлой ткани. Наблюдать налет из конидиеносцев на томатах в природе приходится довольно редко. Такие плоды обычно бывают уже близки к зрелости, находятся недалеко от поверхности земли и бывают прикрыты листьями, которые создают влажную атмосферу на подобие колпака, способствуя образованию конидиеносцев. Искусственно довольно легко вызвать их появление, помещая больные, но почти зрелые томаты под стеклянный колпак с сырой фильтровальной бумагой. В этом случае удается получать налеты через 24—48 час. Появляющиеся конидиеносцы представляют очень нежный налет, который вначале, при слабом развитии, может быть с трудом заметен. Переходя далее к описанию повреждений листьев, приходится констатировать факт, о котором более подробно будет сказано ниже, что даже при очень сильном поражении плодов листья остаются часто совершенно зелеными и не страдают от фитофторы. В тех же случаях когда поражаются и листья, они покрываются бурыми пятнами, сходными по виду с таковыми на картофеле, причем при сильном поражении эти пятна сливаются и ведут к засыханию листовых пластинок. Интересно еще отметить, что конидиеносцы на листьях томатов образуются в природе, по моим наблюдениям, в исключительно редких случаях,

что особенно заметно при сравнении с той же болезнью на листьях картофеля после дождя или росных ночей. В искусственных условиях, при помещении больных листьев томатов под колпаки, налеты получались обильные.

Распространение. К сожалению сведения о распространении в СССР фитофторы на томатах по литературным данным довольно малочисленны. Впервые болезнь в средней Европейской части Союза Республик отмечается А. Бондарцевым в Курской губ. в 1903 г. (30[30]), позднее П. Карасевым в Хоперском округе Области Войска Донского в 1908 г. (29[30]), К. Мурашкинским в Нижегородской губ. в Нижегородском и Лукьяновском уез. в 1910 г. (16[16]), А. Бондарцевым в окрестностях Воронежа в 1912 г., А. Лобиком в Рязанской губ. Зарайском уез. в 1915 г., автором в Орловской губ. в Елецком уезде в 1916 г., С. Буровым в окрестностях Москвы в 1923 и 1924 гг., А. Еремеевой в окрестностях Курска в 1919 г. и там же мною в 1921 г. При этом мои наблюдения показали, что на огородах, расположенных на низких местах, болезнь была распространена довольно значительно, при чем на осмотренных участках поражение листьев наблюдать не приходилось; к сожалению не удалось установить в этом случае сортов томатов. В 1925 г. болезнь наблюдалась автором в окрестностях Киева и кроме того имеются сведения от местных агрономов о сильном распространении болезни в Иваново-Вознесенской губ. в Плесском уезде и в Калужской губ. в Мосальском уезде.

В 1923 г. под Курском на Садово-Огородной Опытной Станции А. Бондарцевым была осмотрена культура томатов, представленная в количестве нескольких десятков различных сортов. Результаты осмотра показали, что, при более или менее сильном поражении плодов почти у всех сортов, листья у многих не страдали совершенно и только у нескольких сортов оказались пораженными в довольно сильной степени.

Повидимому, значительно сильнее болезнь распространена на Кавказе. Еще в 1897 г. Н. Спешнев указал на нахождение им в окрестностях Напереули и Шакриани больных плодов (25[201]); А. Ячевский упоминает о нахождении болезни в Терской области (31[34]); Н. Воронихин сообщает в 1912 г. о сильном распространении болезни в Сочи и Адлере, отмечая одновременное загнивание ботвы и плодов (28[17]); П. Нагорный дает сведения о поражении в 1914 г. томатов в окрестностях Ставрополя и в Кубанской области (17[57]), отмечая сильное поражение листьев и слабое плодов. Конечно, не подлежит сомнению, что область распространения фитофторы на томатах гораздо обширнее, и относительную скудость имеющихся у нас сведений приходится всецело отнести к недостаточной обследовательности в фитопатологическом отношении наших Союзных Республик.

Морфология гриба и искусственные культуры. При исследовании мякоти томата, пораженного фитофторой, обнаруживается,

что вся она пронизана гифами грибка, которые располагаются главным образом в межклетных пространствах. Нередко удается заметить при разрезе плода, что мицелий образует значительное количество конидиеносцев с конидиями в полых частях гнезд томата, в которых находятся семена. Мицелий без перегородок, имеет очень извилистые, неравномерной ширины гифы, 4—10 μ. толщиною. Рассматривая конидиеносцы на плодах томатов, можно заметить, что они пронизывают непосредственно толщу кожицы, т. к. устьица на плодах томатов имеются в очень ограниченном количестве. При сравнении конидиальных плодоношений у фитофторы на томатах и картофеле не удается заметить особенной разницы; наблюдается тот же характер ветвлений конидиеносцев и то же образование утолщений в местах отпадения конидий. Что касается длины конидиеносцев, то у фитофторы на томатах она несколько больше, чему, по нашему мнению, нельзя придавать значения, так как замеры грибка были произведены по материалу, полученному во влажной атмосфере под колпаком.

Конидии также существенно не отличаются между собою; форма их довольно разнообразна,—от яйцевидных, при этом нередко вытянутых и узких, иногда до почти шаровидных. Как видно из приведенных измерений в нижеследующей таблице, размеры конидий с томата и картофеля лежат почти в одних пределах, но средние размеры и отношение длины к ширине обнаруживают, что конидии у томатов несколько уже и длиннее. Однако это небольшое различие не может служить достаточным признаком для выделения фитофторы на томатах в особый вид или даже форму, и его следует отнести всецело за счет разницы в субстрате. Это заключение вполне подтверждается фактом, что размеры спор и вышеуказанные отношения изменяются, как при замере спор с листьев томатов, представляющих менее благоприятную среду, чем сочные плоды, так и при культивировании фитофторы с томата на овсяном агаре (см. таблицу).

С каких растений взяты конидии.	Предельные размеры в μ.	Средние со срединной ошибкой [1]).	Отношение длины к ширине.
С листьев картофеля .	18—42=16—24	28,5±0,62=18,5±0,27	1,53
С плода томата . . .	18—44=16—24	29 ±0,52=17,8±0,19	1,63
С листьев томата . .	16—36=14—22	27 ±0,35=17,4±0,15	1,55
Из искус. культуры . .	18—36=16—24	26,6±0,43=17,5±0,19	1,52

Предположение о роли субстрата для видов фитофторы, как причины изменчивости морфологических признаков гриба, находит подтверждение и в новейшей работе L. Leonian (10). На осно-

[1]) При вычислении срединной ошибки число измерений — n равнялось 100.

вании детальных исследований большего количества видов фитофторы автор приходит к выводу, что тип и величина колоний, форма и величина конидий, а также присутствие и отсутствие оогониев являются признаками непостоянными и нестойкими и не могут служить достаточным основанием к образованию новых видов и разновидностей; единственным критерием для этого являются физиологические реакции гриба.

В виду всего вышесказанного нельзя согласиться с мнением В. С. Бахтина[1]), считающего, что найденную им в окрестностях Ленинграда фитофтору на томатах следует отнести не к Ph. infestans, а к Ph. terrestria, единственно на основании отклонения в размерах спор и разницы отношений длины к ширине, так как опытов с перекрестными заражениями им еще предпринято не было. Совершенно несомненно, как подтвердилось продемонстрированными на докладе рисунками, что мы оба работали с аналогичным материалом, и что В. С. Бахтин при определении паразита был введен в заблуждение также, как первоначально и я, отсутствием поражения на листьях.

Образование зооспор у фитофторы как с томата, так и картофеля протекает идентично, при чем количество выходящих зооспор колеблется обычно от 12 до 16, реже от 6—12. При фиксации зооспор парами 1% раствора осьмиевой кислоты и дальнейшей окраске генциан-виолетом размеры зооспор у обоих фитофтор равняются 12—14 μ. (до окраски 8—10 μ.), длина жгутиков 16 — 20 μ. Таким образом, приходится констатировать почти полное сходство той и другой фитофторы в отношении конидиальных плодоношений.

Переходя далее к наблюдениям над чистыми культурами, нельзя не отметить, что этому вопросу, в виду его большой важности, было отведено не мало внимания, но к сожалению не удалось достигнуть результатов, полученных уже в этом отношении другими исследователями. Работы целого ряда ученых за последнее десятилетие как над Ph. infestans, так и над другими видами фитофтор указывают, что получение хорошего роста гриба в чистых культурах не сопряжено с большими трудностями. При получении же чистых культур, как известно, одновременно является возможность следить за образованием антеридиев, оогониев, а также ооспор.

Получение чистых культур фитофторы с плодов томатов мною производилось следующим способом. Пораженный томат, без признаков повреждения каким-либо другим грибом, погружался на 5 минут в раствор сулемы 1 : 1000, после чего промывался стерилизованной водой. Затем стерильным скальпелем с него срезалась кожица, и из-под нее, со всевозможными пре-

---

[1]) Доклад: „Гниль плодов томатов, вызываемая Ph. terrestria Sherb.", прочитанный на заседании Микологич. Секции Русск. Бот. О-ва 19 ноября 1925 г.

досторожностями от загрязнения, нарезались маленькие кусочки бурой ткани, которые очень быстро переносились на питательные субстраты. Последними служили искусственные питательные среды, сырой картофель и сырые томаты. Для этой цели кусочки сырого картофеля вырезались при помощи сверла из средины совершенно здоровых клубней, предварительно обмытых сулемой, и помещались в простерилизованные пробирки Ру или чашки Коха. Томаты также сначала держались 5 мин. в растворе сулемы, затем споласкивались, разрезались пополам стерильным ножом и помещались в стерильные чашки Коха.

Для получения параллельных культур фитофторы с картофеля, больные листья помещались на сутки под колпак; после образования конидиеносцев с конидиями, часть воздушного налета переносилась, при помощи платиновой иглы с влажным ушком, на кусочки сырого картофеля в пробирки Ру. В случаях загрязнения удавалось получить чистую культуру путем отвивки; работа эта очень кропотлива, так как освободиться от сопровождающих фитофтору бактерий не легко.

Отмечу попутно, что как на сыром картофеле, так и сыром томате получался в культурах типичный рост мицелия с обильным образованием конидиеносцев.

Переходя к рассмотрению роста грибка на различных испробованных мною искусственных средах, приходится констатировать факт, что ни одна среда не дала положительных результатов, полученных некоторыми исследователями при культуре фитофторы на признанных для нее благоприятными средах. Получение в чистой культуре большого количества материала с пышно развитым конидиальным плодоношением было крайне важно для проведения целого ряда искусственных заражений. Кусочки сырого картофеля не могли заменить в этом случае стерильного субстрата, так как все же культуры на сырых субстратах легко загрязняются.

До настоящего времени наиболее благоприятной средой для обильного роста, а главным образом для получения ооспор признан овсяный агар [1]). Первое применение его, как известно, принадлежит Clinton'y (4); рецепт изготовления, указанный им, я нахожу не лишним привести здесь: 50 гр. обыкновенного овса размалывается и размешивается в 300—350 к. см. воды, после чего в смесь пропускается пар от автоклава посредством резиновой и стеклянной трубок в продолжении получаса, причем пар варит субстрат при однообразной температуре; после варки смесь пропускается через тонкое проволочное сито, на котором

[1]) Две другие благоприятные для роста гриба среды, указанные Clinton'ом, к сожалению не могли быть испробованы за невозможностью достать материал, из которого они приготовляются; я имею в виду субстрат из бобов Phaseolus lunatus (Lima beans) и комбинированную среду из картофеля, овса, пшеницы, Phaseolus lunatus и маиса.

остается более грубый осадок овса. К раствору добавляется 10 гр. агара, пар снова пропускается в продолжении получаса, и общее количество смеси доводится в градуированном сосуде до 500 гр., если вода, перешедшая в виде пара, не успеет увеличить общее количество смеси до этого об'ема; затем среда разливается в пробирки и стерилизуется в автоклаве 15 мин. под давлением 7—10 атмосфер.

Pethybridge и Murphy (19) в своей более поздней работе внесли некоторые удачные поправки в способе изготовления этой среды. Так они предложили: 1) пользоваться паром не от автоклава, а от воды кипящей в колбе; 2) продолжать нагревать в первом случае смесь менее чем полчаса, так как она делается чересчур густой; 3) несколько увеличить время нагревания при вторичном пропускании пара после добавления агара, так как последний не успевает раствориться за полчаса. Кроме того ими был предложен другой рецепт несколько видоизмененного овсяного субстрата, главное преимущество которого заключалось в более светлом осадке, в виду того что овес употреблялся обдирный. По их мнению, в субстрате Clinton'a некоторые нелопнувшие клетки с темно-окрашенными стенками, содержащими зерна набухшего крахмала, затрудняют нахождение настоящих оогониев, очень похожих по внешнему виду на эти клетки. Способ изготовления их субстрата следующий: 30 гр. так называемыго „Quaker Oat“ [1]), размолотых в очень тонкий порошок, размешивается в 500 к. см. холодной воды, после чего смесь, нагретая в продолжении 10—15 минут на водяной бане, превращается в кашицу; к ней добавляется 10 гр. мелко настриженного агара, и нагревание снова продолжается при помешивании до полного раствора агара, после чего готовый субстрат выливается в пробирки и стерилизуется. При неоднократном изготовлении обоих вышеупомянутых сред, несмотря на точность, с которой выполнялся рецепт, пришлось столкнуться с фактом, что обе среды получаются слишком густыми. Их с трудом удавалось вливать в пробирки, причем у последних очень пачкались стенки, что мешало делать наблюдения над ростом гриба; в виду этого позднее пришлось приготовлять среды с несколько меньшим количеством овса на то же количество воды, причем не замечалось какого-либо изменения от этого в росте гриба.

При переносе асептически взятых кусочков ткани из плода больного томата в пробирки с косым овсяным агаром, эти кусочки на 2 день покрывались налетом конидиеносцев с конидиями; на 6—7-й день налет немного переходил на субстрат, крайне медленно рос еще несколько дней и на 12—15-й день,

[1]) Овсяная крупа, продающаяся в оригинальной упаковке, очень похожая по виду на крупу, известную у нас в продаже под названием „Геркулес“.

заняв не более трети или четверти всей площади косого агара, останавливался в росте, причем количество конидиеносцев непосредственно на субстрате очень уменьшалось, и развивался главным образом воздушный мицелий. Попытки пересеять фитофтору с полученной таким образом культуры в другую пробирку с овсяным агаром в большинстве случаев оканчивались неудачей, и часть перенесенного мицелия с конидиями оставалась лежать не засыхая либо без всякого роста, либо от нее протягивалось лишь несколько слабых гиф, которые в дальнейшем почти не разрастались. В виду предположения, что субстрат недостаточно влажен, были сделаны попытки перед посевом добавлять несколько капель воды в пробирки, но это не изменяло положение дела. При переносе картофельной фитофторы из искусственной культуры на сыром картофеле на косой овсяный агар, точно также с трудом удавалось получать хотя бы незначительный рост воздушного мицелия. Все вышесказанное относится в одинаковой степени как к среде Clinton'a, так и к среде Pethybridge и Murphy.

Другие испытанные субстраты принесли еще большее разочарование, так как в большинстве случаев, при помещении срезов больного томата на косую поверхность в пробирках, только кусочки покрывались более или менее слабым налетом конидиеносцев, но в дальнейшем мицелий не переходил даже совсем на субстрат. Обычно эти кусочки вместе с воздушным мицелием оставались очень долго, нередко в продолжении нескольких недель, совершенно свежими на субстрате, что указывало на достаточную влажность среды. Такие результаты дали следующие среды: картофельная желатина, приготовленная точно по рецепту Jones (9), на которой он получил не только хороший рост, но также и ооспоры, картофельный агар, бобовый агар, маисовый агар, томатный агар, томатная желатина, сахарная желатина, сливяной агар. Из жидких субстратов, также без успеха был испробован мясо-пептонный бульон, а из растительных субстратов куски стерилизованных томатов как спелых, так и зеленых. Значительно лучшие результаты удалось получить на кусках стерилизованной тыквы, давшей сравнительно хороший рост. Для того чтобы предохранить тыкву от высыхания, на дно пробирок закладывались куски гигроскопической сильно смоченной в воде ваты, на которой и помещались кусочки тыквы, после чего пробирки подвергались стерилизации. При помещении зараженных кусочков томатов первое время, до 10—12 дней, рост был довольно слабый, но через месяц вся поверхность тыквы затягивалась пышным воздушным мицелием, на котором, однако, образование конидий было довольно бедным. При пересеве этого воздушного мицелия с конидиями в новые пробирки с тыквой, рост оказался крайне слабым по прошествии даже и 12 дней и далеко не достигал такого развития, какое наблюдалось при посеве непосредственно с томата.

В поисках благоприятного субстрата, который было важно найти еще и потому, что являлось необходимым сохранить путем пересевов чистую культуру в продолжении зимы, были испытаны еще следующие среды: навозный агар, приготовленный из экстракта навоза и сусловая желатина. Что касается первого, то мысль применить такую среду возникла у меня благодаря наблюдению, что фитофтора на плодах томатов развивается необыкновенно сильно на грядах, в большом количестве удобренных навозом. Для изготовления среды измельчался перегоревший навоз, помещался на сутки в колбу и заливался водой; полученный экстракт сцеживался с осадка, к нему прибавлялось $1^1/_2\%$ агара, и после растворения последнего субстрат разливался по пробиркам и стерилизовался. Рост гриба на этой среде оказался нисколько не хуже, чем на овсяном агаре. Мицелий переходил на субстрат и через 12 - 15 дней занимал довольно значительную часть поверхности его, но и в этом случае преобладал воздушный мицелий и конидиеносцы развивались скудно. При пересевах фитофторы на этот же субстрат рост гриба хотя и замечался, но происходил крайне медленно, получался только воздушный мицелий, который в общем итоге занимал незначительную часть поверхности субстрата. В литературе также есть указания, что H. Brùyon (2 [30]) применяла стерильный навоз для чистых культур Ph. infestans и нашла этот субстрат вполне благоприятным. Переходя к сусловой желатине приходится указать, что отношение роста гриба к этой среде было непостоянно. Следует ли это отнести за счет неодинакового состава и состояния этого субстрата или каких-либо других факторов,—сказать трудно. При посевах кусочков томата на сусловую желатину, рост гриба первое время, нередко в продолжении 20—25 дней, почти не замечался, но в дальнейшем гриб начинал расти и покрывал пышным воздушным мицелием всю поверхность косого агара в пробирке. При пересевах замечался такой же медленный начальный рост с последующим разрастанием гриба; конидиальное плодоношение получалось при этом несколько более обильное, чем на других субстратах. Благодаря этой среде удалось посредством пересевов сохранить культуру фитофторы в продолжении зимы 1923—24 г. Попытка следующей осенью получить аналогичные культуры окончилась неудачей, и гриб совершенно не хотел расти на той же самой среде. Все вышеописанные культуры велись при комнатной температуре в 10 — 15° R [1]). Ооспор в культурах мне наблюдать не удалось.

[1]) По данным Mehlus'a (14) минимальная температура для образования зооспор Ph. infestans лежит около 2—3° C., оптимальная в пределах 12—13° C., максимальная около 24—25° C.; при непосредственном прорастании конидий в ростковые нити кардинальные точки температуры прорастания значительно повышаются, а именно: минимальная температура лежит около 12—13° C., оптимальная около 24° C. и максимальная около 30° C.

Подводя итоги всему вышесказанному о чистых культурах, следует отметить, что никакой разницы в росте на различных средах между фитофторой с картофеля, с одной стороны, и томатов, с другой, не наблюдалось; последнее еще раз говорит за их идентичность. Что же касается опытов с чистыми культурами, вообще, то их приходится признать неудачными по сравнению с результатами, полученными другими исследователями. Следует ли отнести эту неудачу за счет природы самого гриба, представляющего из себя расу несколько отличную от исследованных заграницей, или же успех получения чистых культур фитофторы зависит от каких-либо иных причин,—покажут последующие наблюдения и опыты с этими культурами.

Поражаемость листьев и плодов. Для исследований над фитофторой в 1922 г. были высажены на опытном участке следующие сорта томатов: Совершенство (Perfection), Чудо рынка (Merveille des marchés), Чудо Италии. Семена были получены из Отдела Семеноведения Гл. Ботанического Сада, без ручательства за безусловную чистоту сорта. Первое появление фитофторы на томатах было обнаружено 17 VIII; что же касается болезни на картофеле, то она появилась на 10 дней раньше. Вследствие благоприятных климатических условий, развитие фитофторы в том году было довольно сильное. Для того чтобы учесть устойчивость сорта, а также другие факторы, влияющие на бóльшую или меньшую заражаемость томатов на различных делянках (близость расположения к картофельным грядам, удобрение и пр.), начиная с момента появления болезни на плодах, производились еженедельные подсчеты всех заболевших плодов, независимо от их зрелости, после чего последние убирались. Окончательная уборка всех плодов была произведена между 20—25 IX, причем после последнего подсчета, в виду технических затруднений, не были приняты во внимание томаты, заболевшие в лежке. Однако следует отметить, что процент последних как в этом году, так и в последующие годы был очень большой. Ни на одном из высеянных в 1922 г. сортов не удалось заметить поражения листвы фитофторой, хотя плоды были поражены в значительном количестве. Число кустов на делянках колебалось от 20 до 30 и более на каждой. Подсчеты дали следующие результаты: сорт Совершенство дал 20% заболевших плодов, Чудо Италии—10% и Чудо рынка—6%. Гряды, которые находились в непосредственном соседстве с картофелем, обнаружили значительно большую заболеваемость; так делянка с сортом Совершенство, соприкасавшаяся с картофельной грядой, обнаружила до 30% поражения. Еще больший процент заражаемости получился на гряде, которая также примыкала к картофельной, но кроме того была чрезмерно сильно удобрена навозом. В этом случае Совершенство дало 70% поражения, а Чудо рынка 40%. Параллельно с наблюдениями на опытном участке, велись опыты

искусственных заражений с теми же сортами в оранжерее, о результатах которых будет упомянуто ниже.

В следующем 1923 г., в виду желательности значительно расширить масштаб опытов, главным образом в смысле увеличения количества испытуемых сортов, было выписано из Германии 16 наиболее распространенных сортов томатов; кроме того удалось достать из разных мест еще 9 других сортов. На опытном участке были высажены все 25 сортов, каждый в количестве 8—10 экземпляров. Кроме того некоторые сорта были высажены в гораздо большем количестве с целью выяснения мер борьбы, отчасти путем опрыскивания, отчасти путем поливки почвы $CuSO_4$. Но предположения сделать ряд наблюдений и выводов из них не осуществились, т. к. 1923 г., несмотря на очень дождливое холодное лето, оказался крайне неблагоприятным для развития фитофторы. До конца вегетационного периода не удалось найти ни одного больного томата на опытном участке. Фитофтора на картофеле появилась крайне поздно; на территории Сада удалось ее обнаружить лишь 15 IX, и поражение ею ботвы было очень незначительно. В окрестностях Ленинграда, где имелись культуры томатов, также нигде не удалось найти пораженных плодов. В виду того что нельзя было достать больных томатов, которые были необходимы для возобновления искусственных культур и заражений, мне были доставлены зараженные плоды из Москвы с опытного участка Московской Станции Защиты растений, а также А. Бондарцевым из Курска. Получение материала дало мне возможность продолжить опыты с искусственными заражениями, начатые в предыдущем году.

При продолжении опытов в 1924 г. пришлось, благодаря техническим затруднениям, отказаться от масштаба работ, предпринятых в 1923 г., и ограничиться посевом только 7 сортов. Намечая их выбор, Отдел Фитопатологии обратился в Отдел Садоводства и Огородничества ГИОА к заведующей культурою томатов В. Мацкевич с просьбой указать сорта томатов, которые, по ее наблюдениям за ряд предыдущих лет, наиболее поражались фитофторой. В. Мацкевич любезно предоставила следующие четыре сорта: Bonny best, Beauty, June pink и Earliana, семена которых были получены из Америки. Кроме этих сортов были посеяны еще семена Chemin, Королева ранних (Königen der Frühen), полученные из Германии, и Чудо рынка—от Vilmorin. Все указанные сорта были высажены на опытный участок в количестве не менее 20 кустов каждого. Первое появление фитофторы на картофеле на опытном участке было замечено 20 VIII; на томатах впервые болезнь была обнаружена значительно позднее, 5 IX; после чего через 7 дней начались регулярные еженедельные подсчеты заболевших плодов. Ведя одновременно тщательное наблюдение за состоянием листвы на томатах, вскоре удалось заметить появление характерных бурых пятен фитофторы на листьях сорта Bonny best. Позднее почти на

каждой листовой пластинке этого сорта можно было заметить по несколько пятен, так что поражение листвы бросалось сразу в глаза при первом же взгляде. Сорта Beauty, June pink и Earliana также обнаружили поражаемость ботвы, но в слабой степени; лишь на небольшом количестве листьев можно было наблюдать по 1—2 пятна, листва же у остальных 3 сортов осталась непораженной. Особенно разительная разница выступала между соседними делянками сильно пораженного сорта Bonny best и сорта Chemin, который до глубокой осени сохранил совершенно здоровые и нескручивающиеся листья. Подсчет пораженных плодов для каждого сорта дал следующие цифры: Bonny best—4,3%, Beauty—3%, June pink—8%, Earliana—12%, Королева ранних—20%, Chemin—6%, Чудо рынка—1%. Что касается последнего сорта, то за недостатком места на опытном участке, он был высажен в другом месте на территории Сада, и возможно дал такой низкий % поражения вследствие большей удаленности от посадок картофеля. Все остальные сорта находились в одинаковых условиях в смысле удобрения и расстояния от картофельных гряд.

Придя в виду вышеописанных результатов к выводу, что поражаемость листьев зависит, повидимому, от сорта, было крайне важно проверить еще раз наблюдения на большем количестве сортов. Благодаря любезности В. Мацкевич, охотно разрешившей детально осмотреть грунтовую культуру томатов на участке Отдела Садоводства и Огородничества ГИОА на Каменном Острове, представленной в количестве 100 сортов, удалось получить подтверждение своих выводов. При осмотре в середине сентября всех делянок, из которых на каждой находилось от 8 до 10 кустов, обнаружилась поражаемость листьев на 25 сортах, из которых 4 были поражены очень сильно, 13—средне и 8—слабо; остальные 75 сортов оказались с совершенно здоровыми листьями [1]). Количество больных плодов на всех сортах было довольно незначительным, при этом судить о % поражения было трудно, т. к. часть урожая уже была снята, а с ним вместе, возможно, и больные томаты. Но все же заслуживает интереса факт, что на сортах с сильно пораженными листьями не только не наблюдалось большого количества больных плодов, но таковых вообще часто не удавалось обнаружить. С другой стороны на сортах, где листья не были повреждены, были найдены больные плоды. Также следует отметить, что при осмотре иногда один и тот же сорт как, например, Чудо рынка вел себя по отношению к заражаемости листьев диаметрально противоположно, т. е. в одном случае листья оказывались сильно пораженными, в другом совсем не пораженными. Выяснилось, что

[1]) Перечень сортов с пораженными и непораженными листьями не приведен, т. к. громадное большинство является американскими сортами, малоизвестными и даже совсем неизвестными в промышленной культуре Союзных Республик.

семена этих образцов были получены из разных мест СССР и вероятно сорта не всегда были чистыми.

Сопоставляя все вышеуказанные наблюдения можно прийти к выводу, что следует различать сорта с устойчивыми и неустойчивыми по отношению к фитофторе листьями, причем поражаемость плодов не всегда стоит в зависимости от этих факторов.

В виду интереса, который представляет вопрос, чем вызывается большая или меньшая поражаемость листьев у различных сортов томатов, было детально исследовано строение эпидермиса листьев у нескольких сортов, относящихся различно к заболеванию. Главное внимание было обращено на количество устьиц, причем выяснилось, что оно почти одинаково у всех исследованных образцов, поэтому в этом вопросе следует, повидимому, присоединиться к мнению Jones (9), считающего, что в этих случаях играет роль не строение эпидермиса, а химический состав клеток.

При продолжении опытов в 1925 г. были посажены главным образом сорта, у которых, при осмотре культуры томатов в предыдущем году на опытном участке ГИОА, было обнаружено более или менее сильное поражение листьев. Кроме того были посажены Chemin и Dänische èxport, у которых поражение листьев не наблюдалось. Фитофтора осенью указанного года развилась в сильной степени, причем первое поражение плодов и листвы на опытном участке было отмечено 21 августа, а поражение картофеля на 10 дней раньше. В нижеприведенной таблице указан результат наблюдений над поражением листьев и плодов.

Сорт	Степень поражения листвы	Количество пораженных плодов в %
Bonny best	очень сильно	30,3
Chalk's early Jevel	средне	32,3
Royal pink	слабо	37,2
Beauty	„	32,3
Linkoln	„	26,6
Ponderosa	„	30,6
Президент Гартфильд	„	53,6
Dänische export	очень слабо	18,4
Chemin	не поражены	10,2

Как видно из таблицы все сорта томатов, за исключением Chemin, обнаружили в большей или меньшей степени поражение листвы. Наименьшую поражаемость плодов дал Chemin.

При выяснении зависимости между степенью распространения фитофторы и состоянием погоды следует принимать в расчет не только влажность, но и температуру. Возможно, что учитывать при этом следует не столько среднюю месячную температуру, сколько частоту холодных и росных ночей. Предположение, что корреляцию следует устанавливать не только с влажностью, но и с температурой подтверждается при взгляде на следующую, нижеприведенную таблицу. Если взять среднюю температуру и сумму осадков за август, как месяц, имеющий наибольшее значение в распространении фитофторы в нашем районе, можно видеть, что годы с очень слабым и очень сильным распространением болезни имеют в августе почти одинаковую влажность, но несколько отличные температуры.

Года.	СТЕПЕНЬ РАСПРОСТР.	Сумма осадков за август	Средняя t° за август
1921	Сильно	55,8	16
1922	Сильно	86,5	15,9
1923	Не обнаружена	82,2	13,4
1924	Средне	64,3	17,3
1925	Сильно	93,3	15,8

Искусственные заражения. Переходя к опытам над искусственными заражениями листьев и плодов, следует сказать несколько слов о методике работы. Материалом для заражений фитофторой с томата, ввиду необходимости иметь обильное количество конидий, служили культуры на сырых томатах и на сыром картофеле. Для заражения фитофторой с картофеля бралась культура на ломтиках сырого картофеля, а также иногда просто кусочки, вырезанные из больных листьев, пролежавших ночь под колпаком и образовавших налет конидиеносцев. Часть опытов проводилась в лаборатории при комнатной температуре 10—16° R., другая большая часть, в виду трудности переноса растений,— в оранжерее. В последней температура была гораздо выше: днем в солнечные дни доходила до 25° R., но к вечеру значительно спадала, в виду чего заражения производились обычно под вечер. В оранжерее одна часть томатов находилась в грунту, другая часть в кадках и горшках. Подвергая заражению те и другие, и не имея возможности для сохранения необходимой влаж-

ности покрывать очень высокие растения колпаками, применялся следующий способ. Кусочек культуры с конидиеносцами накладывался на плод или лист, после чего прикрывался сверху гигроскопической ватой, сильно смоченной стерилизованной водой. Обычно вата не успевала высохнуть до следующего утра, когда она снова смачивалась небольшим количеством воды и оставлялась на 12—24 часа. Заражая томаты обычным способом,—путем опрыскивания взболтанными в воде конидиями,—приходилось встречаться с затруднениями, связанными с помещением таких растений в сырую и прохладную камеру, которой лаборатория не располагала. Заражению подвергались как томаты, находящиеся на растениях, так и снятые, как с уколами, так и без уколов. Листья заражались с верхней и нижней стороны также с уколами и без уколов. Обычно заражение велось параллельно фитофторой с томатов и с картофеля. Опыты с искусственными заражениями были произведены над плодами следующих сортов: Совершенство, Чудо рынка, Chemin, Королева ранних, Dänische export, Magnum bonum, Bonny best, Abundance, Амагѣр.

Переходя к результатам наблюдений следует прежде всего отметить, что картина поражения плодов получалась всегда совершенно одинаковая и сходная с таковой в природных условиях, независимо от того, заражались ли томаты конидиями с картофеля или с томатов. Опыты повторялись неоднократно над разными сортами, причем выяснилось, что при инфекции плодов с уколами заражению подвергались все вышеупомянутые сорта в количестве 80—100%; при этом не наблюдалось никакой разницы,—находились ли плоды на растениях или были сняты. Признаки заражения обнаруживались ясно, в виде заметного потемнения вокруг уколов, через 3—4 дня. Дальнейшее распространение гнили двигалось довольно медленно, и через 20 дней она занимала обычно не более половины томата, но пятно при этом было интенсивно-коричневым. Если такой плод висел на растении в самом тесном соприкосновении с другими плодами, то никогда не приходилось наблюдать, чтобы он заражал их; это обстоятельство об'ясняется тем, что инфекция легче всего получается при помощи конидий, а в оранжерейных условиях на больных плодах не удавалось обнаружить налеты конидиеносцев. При инфекции плодов без укола процент поражения был значительно ниже и колебался между 40—50. В этом случае инфекция совершалась еще медленнее, и ясные признаки заражения можно было заметить не раньше 7 дней, а через 20 дней пятно занимало не более четверти плода, причем окраска была светлее чем в первом случае. При попытках производить заражение вполне зрелых плодов, инфекция не удавалась даже при помощи уколов, поэтому все опыты производились над достигшими значительной величины, но еще зелеными томатами. Ниже приводится примерная таблица одного из заражений:

Колич. плодов, взятых для заражения.	СОРТ.	Условие заражения.	Материал для заражения.	Колич. заразивш. плодов.	Первые признаки заражения через:	Получение конидий через:
8	Королева ранних.	без укола.	конидии с томата.	4	7 дн.	20 дн.
8	„ „	с уколом.	„ „ „	8	3—4 дня.	18 „
6	„ „	без укола.	конидии с картофеля.	3	7—8 дн.	20 „
8	„ „	с уколом.	„ „ „	8	3 дня.	18 „

Полученные результаты от искусственных заражений плодов несколько отличны от аналогичных опытов других исследователей. Так, по мнению Melhus (15) заражение может происходить только при повреждении кожицы; опыты же Mc Alpine (12 [20]) показали, что томаты с неповрежденной кожицей заражаются конидиями с томата, но не во всех опытах заражаются конидиями с картофеля.

Заражение листьев, несмотря на настойчивые попытки над большинством из вышеупомянутых сортов, удалось получить только в 1924 г. Если получившуюся неудачу отнести отчасти за счет несовершенного способа заражения, то все же получение отрицательных результатов не могло не вызвать недоумения. Инфекции подвергались листья на молодых и взрослых растениях; в последнем случае заражения производились осенью на верхних, средних и нижних листьях в надежде, что старые листья окажутся более расположенными к заболеванию. Убедившись на опытном участке в поражаемости листьев сортов Bonny best и June pink, решено было с особенной настойчивостью добиваться на них положительных результатов заражения, но опыт, произведенный над 4 растениями этих сортов, дал уже с первого раза инфекцию. Заражение было произведено в сентябре в лаборатории. Листья с нижней стороны были заражены в одном случае конидиями с картофеля, в другом с томата; места заражения были прикрыты ваткой, и растения поставлены под колпаки, у которых верхушка была изнутри обложена сырой фильтровальной бумагой. Через 24 часа ватки были удалены, а растения оставлены под колпаками. Температура комнаты была 9—11° R. Ясные признаки бурых пятен в местах заражения появились лишь на десятый день. Через 20 дней больные листья были удалены, положены под стеклянный колпак, и

на другой день на них удалось обнаружить небольшое количество конидиеносцев с конидиями. Таким образом, искусственное заражение удалось получить только на сортах, которые легко заболевали в естественных условиях, причем не наблюдалось разницы между заражениями с томата и картофеля.

При обратном заражении конидиями с томата листьев картофеля также получалось заражение. Результаты заражений можно видеть в нижеследующей примерной таблице.

Колич. заражен. листьев на кажд. растении.	Белый или розовый картофель.	Условие заражения.	Материал для заражений.	Колич. зараженных листьев.	Первые признаки зараж. через:	Получение конидий через:
7	белый.	с нижней стороны без укола.	конидии с картофеля.	7	7 дней.	10 дн.
7	розовый.		„ „ „	7	7 „	10 „
7	белый.		конидии с томата.	7	7 „	10 „
7	розовый.		„ „ „	7	7 „	10 „

Таким образом картофельный грибок, который распространен в нашем районе, представляет собою расу, способную заражать если не всегда листья, то во всяком случае всегда плоды томатов. В Америке Giddings и Berg (6) указывают на существование кроме обычной Ph. infestans, заражающей томаты, другую ее расу на картофеле, которая передается томатам в очень незначительной степени. С другой стороны ими наблюдалось, что фитофтора с томата заражает сильнее томаты чем картофель. Эти наблюдения указывают на склонность фитофторы к образованию биологических рас, которые в дальнейшем могут обособиться в самостоятельные виды.

Phytophthora infestans на других Solanaceae и отношение ее к томатам. Как уже отмечалось выше, 1922 г. был по своим климатическим условиям очень благоприятным для развития фитофторы. Это сказалось особенно наглядно в том факте, что удалось обнаружить Ph. infestans еще на двух хозяевах: на баклажанах (Solanum melongena) и на сладко-горьком паслене (Solanum dulcamara). Нахождение картофельного грибка на этих растениях, насколько это мне известно, еще не было отмечено в литературе для СССР. Заграницей баклажан, как хозяин для Ph. infestans, известен повидимому давно, т. к. уже в эксиккатах

Thümen'a (Herb. myc. oeconomicum, № 610) находится образец Ph. infestans f. melongena, но в имеющейся под руками иностранной литературе не удалось найти более подробных указаний. В более новой литературе имеются указания на нахождение фитофторы на S. melongena в Японии в 1913 г. [1]) (26), в Америке в 1915 г. (7) и в Швеции в 1917 г. (18[269]).

Поражение Ph. infestans баклажан было обнаружено 28 VIII 1922 г. сотрудником Отдела Фитопатологии Н. Васильевским на Крестовском Острове в Питомнике Государ. С.-Х. Музея. Растения, которыми была занята целая гряда, были поражены очень сильно; главным образом страдали черешки листьев и верхушки стеблей, листовые пластинки и маленькие еще плоды также были покрыты большим количеством бурых пятен, которые, будучи помещены под колпак, давали через 12 час. очень густой налет конидиеносцев с конидиями. Морфологические исследования их не обнаружили никаких признаков, отличных от Ph. infestans на картофеле. Колебание размеров конидий лежит в пределах 18—44 μ. = 14—24 μ., средний размер 29,3±0,38 = 18,7±0,16 μ., отношение длины к ширине 1,57. По получении материала от Н. Васильевского был произведен ряд заражений над плодами и листьями сортов Чудо рынка и Совершенство. Для заражения употреблялись маленькие кусочки листьев, которые, как обычно, покрывались смоченною ваткою. Из 12 зараженных плодов, 6 с уколами и 6 без уколов, в первом случае заразились все, а во втором—3. Заражение листьев томатов для этих сортов получить не удалось. При параллельном опыте, который вел Н. Васильевский, заражая листья картофеля этим же материалом, удалось получить положительный результат при заражении 5 листьев из 6. Проделанный мною опыт обратного заражения листьев баклажан фитофторой с картофеля, также дал положительный результат.

Фитофтора на Solanum dulcamara была обнаружена на участке Лекарственных растений Гл. Ботанического Сада на большом старом кусте. Стебли растения на небольших протяжениях в 1—2 сант. были покрыты слабым налетом конидиеносцев; на листьях поражения замечено не было. Для заражения употреблялись небольшие кусочки стеблей, простоявшие 12 час. под колпаком. Заражались те же сорта, как и при опытах с баклажанами. Из 10 подвергнутых инфекции плодов, 5 с уколами и 5 без них, не удалось получить ни одного зараженного. Отрицательный результат получился также при инфекции листьев томатов. Зараженные плоды в продолжение долгого времени до вызревания продолжали висеть на растениях, причем вокруг уколов

[1]) В Японии на S. melongena, кроме Ph. infestans, встречается другой вид фитофторы—Ph. melongena K. Sawada (27) на плодах. Размеры конидий этого вида (24 — 72=20—48 μ.; в среднем 42,4=33,9 μ.) значительно превышают таковые у Ph. infestans.

образовался очень узкий ободок потемневшей ткани, которая в дальнейшем совершенно не увеличивалась. Конечно, в виду малочисленности сделанных заражений, нельзя высказаться окончательно за невосприимчивость томатов к фитофторе с паслена, но данные параллельных опытов с Ph. infestans баклажан, указывают, что заражение в этом случае если и происходит, то значительно труднее. К сожалению мне не удалось произвести опыта над большим количеством плодов, так как фитофтора на паслене продержалась очень недолго и, несмотря на период дождей, более не возобновлялась. В последующие годы на паслене картофельного грибка обнаружить ни разу не удалось, на баклажанах же фитофтора вновь развилась летом 1925 г. и была собрана в Ленинграде на учебно-показательном участке С.-Х. Техникума [1]).

При обратном заражении Solanum dulcamara фитофторой с картофеля или томатов в лаборатории под колпаками не удалось получить ясной картины заражения. Листья не заражались совершенно, инфекция же стеблей при помощи уколов давала на 3—4 день образование воздушного мицелия и конидиеносцев в виде небольшого налета около 1/2 сант. длиною, но в дальнейшем развитие гриба приостанавливалось; налет через 2—3 дня после образования исчезал, и инфекция дальше не распространялась. Образование таких налетов мицелия замечалось при этом далеко не на всех местах заражений.

Как известно, Ph. infestans развивается, кроме трех упомянутых выше растений (S. lycopersicum, S. melongena, S. dulcamara), еще на целом ряде южно-американских представителей сем. пасленовых: S. utile, S. etuberosum, S. caripense, S. stoloniferum, S. verrucosum, S. maglia, S. demissum, S. cardophillum, а также на австралийском виде S. laciniatum. Мною были высеяны в оранжерее и поставлены опыты заражения со следующими видами: S. miniatum L. var. rubricaule Bitt., S. zitrullifolium A. Br., S. alatum (?), S. nigrum Link, а также Capsicum annuum. Неоднократные заражения как листьев, так и плодов в зрелом и незрелом состоянии упомянутых растений фитофторой всегда давали отрицательные результаты.

О возможности передачи фитофторы семенами, собранными с больных плодов. Вопрос о том, может ли Ph. infestans передаваться семенами последующему поколению томатов, освещен в литературе довольно слабо. По этому вопросу удалось найти лишь небольшую заметку H. Reed (21). Последний, указывая на то, что в семенах, собранных с больных плодов, очень легко обнаружить мицелий гриба, высказывает сомнение в способности грибницы сохранять свою жизнеспособность в продолжение зимы, а следовательно заражать томаты при прорастании семян.

---

[1]) Сведения о поражении баклажан фитофторой имеются еще из окрестностей Полтавы в 1925 г. от А. Трофимович.

Сделанный им в оранжерее опыт посева семян, собранных из зрелых и незрелых плодов, не дал ни одного зараженного плода на выращенных растениях, причем растения, полученные из семян зеленых плодов, оказались значительно лучше таковых, полученных из семян зрелых томатов. Последние растения имели ненормальный, более или менее хлоротический вид и принесли мелкие и горькие плоды. Семена, собранные из плодов как тех, так и других растений, были высеяны на следующий год для получения второй генерации, но уже на поле. Здесь снова растения из семян зрелых плодов имели более слабый вид и значительно раньше оказались пораженными Septoria lycopersici. К сожалению H. Reed не удалось проследить отношение обоих опытных рядов растений к Ph. infestans, которая в том году отсутствовала.

В наших опытах семена были собраны также из зрелых и не зрелых плодов, сильно пораженных фитофторой, причем выбирались семена из наиболее сильно пострадавшей части плода. Такие семена имеют обычно щуплый вид, а также грязновато-коричневый оттенок по сравнению со здоровыми. Последний зависит, повидимому, от грибницы, залегающей под кожурой на эндосперме семени и обусловливающей образование небольших, разбросанных участков коричневого цвета; нередко грибницу удается заметить и на внутренней стороне кожуры. Весною с части сильно пораженных семян была снята кожура и, со всевозможными предосторожностями от загрязнения, обнаженный эндосперм семян был перенесен в пробирку Ру на кусочки картофеля с целью выяснения жизненности грибницы перезимовавшей в семени; однако роста мицелия в культуре при неоднократных попытках обнаружить не удалось. Другая часть семян была высеяна в плошку с землею, простерилизованной в автоклаве. Из стеблей полученных сеянцев в возрасте от 2 до 3 недель были приготовлены при помощи заливки микротомные срезы и окрашены эозином по способу Durand (5), однако, ни на одном из препаратов не удалось заметить присутствия грибницы. Наконец третья часть семян была в довольно большом количестве высеяна в ящиках для дальнейшей посадки в оранжерее, причем выяснилось, что всхожесть пораженных семян очень низка: семена из зрелых плодов дали 28% всхожести, семена из незрелых—только 15%. Это явление об'ясняется тем, что белок многих семян успевает почти совершенно сгнить в сильно пораженных плодах, что выяснилось при просмотре большого количества семян.

Полученные сеянцы из взошедших семян имели сначала вполне нормальный вид и нисколько не отставали от здоровых контрольных растений. Однако, при дальнейшем росте растения, полученные из семян зрелых плодов, зараженных фитофторой, начали отставать в росте; при цветении завязывалось очень мало плодов, благодаря пожелтению и засыханию цветоножек;

листья имели более бледную окраску, и вообще вид растений был несколько угнетенный. Наблюдение установило, однако, что ни на одном из 18 испытанных кустов не появилось плодов, пораженных фитофторой. Средняя урожайность куста выражалась цифрой 14, причем плоды были мелкие, но нормального вкуса. Растения, выращенные из семян незрелых плодов пораженных фитофторой, имели почти нормальный вид благодаря сильному стеблю, ярко-зеленой листве и более нормальному цветению. На этих 18 кустах также не было обнаружено ни одного пораженного плода. Средняя урожайность куста равнялась 25, причем плоды достигали обычной величины. Таким образом, результаты этих опытов очень сходны с вышеописанным результатом Reed'a. Из сделанных наблюдений следует, что грибница фитофторы не способна перезимовывать в семени, и что, повидимому, этим путем болезнь передаваться не может.

Меры борьбы. Наиболее рациональной мерой борьбы против фитофторы на томатах следует признать бордоскую жидкость. Опыты опрыскивания ею в 1922 и 1924 г.г. дали хороший результат. Опрыскивания начинались обычно с средины июля и повторялись с регулярными промежутками в 10—12 дней до снятия урожая. В том случае, когда стояла хорошая погода и фунгисид не смывался, промежутки удлинялись. Употреблялась обычная 1% бордоская жидкость. Результаты опрыскивания оказались очевидными при подсчетах пораженных плодов на опрыснутых и контрольных делянках. Сорт „Совершенство" на контрольной делянке дал 20% пораженных плодов, на опрыснутой—3%; сорт „Королева ранних" на контрольной—20%, на опрыснутой—2%; Сорт „Chemin" на контрольной—6%, на опрыснутой—0%. Интересно еще отметить, что опрыскивание предохранило также плоды от заражения мокрой гнилью бактериального происхождения, развившейся в сильной степени на опытном участке в 1924 г. От этой мокрой гнили, исследование которой производится в настоящее время в Отделе, пострадали в большей или меньшей степени все сорта, и только опрыснутые делянки не дали ни одного процента поражения.

Кроме бордоской жидкости было испробовано еще другое средство, рекомендованное в Америке Rosenbaum (23) для борьбы с Ph. terrestria Sherb. Применяя его Rosenbaum исходил из предположения, высказанного Щербаковым, что источником заразы для Ph. terrestria является почва, в которой при избытке влаги может происходить образование зооспор из конидий. Работы последних лет, напр., H. Bruyn (3) подтверждают возможность перезимовки и сапрофитной жизни мицелия в земле у некоторых видов фитофтор, благодаря чему не исключается возможность заражений, хотя бы первичных, через почву. Rosenbaum обнаружил, что прибавление к почве раствора $CuSO_4$ 1 : 5000 предупреждает заражение томатов Ph. terrestria при соприкосновении их с почвой. Опыты, поста-

вленные у нас в этом направлении, не дали, однако, положительных результатов, что об'ясняется тем, что заражение томатов Ph. infestans передается главным образом конидиями с листьев картофеля через воздух. Это предположение подтверждается фактом, что фитофтора на картофеле появляется всегда значительно ранее чем на томатах (промежуток занимает обычно 10 дней, т. е. совпадает со временем инкубационного периода), а также и тем, что гряды с томатами, вплотную соприкасающиеся с картофельными, страдают от заражения гораздо сильнее. Melhus, считающий, что грибница может перезимовать только в клубнях картофеля, откуда она в дальнейшем проникает в побеги, стебли и листья, где и спорулирует, также указывает, что томаты, как растения однолетние, могут заражаться только от картофеля (13).

Поливание делянок с томатами раствором $CuSO_4$ производилось, начиная с 15 июля, с промежутками в 10—12 дней; раствор употреблялся более сильный, чем применял Rosenbaum—0,5 : 1000, причем на каждый квадр. метр выливалось $1^1/_2$ литра раствора. Весною, перед посадкой томатов в грунт, гряды поливались один раз раствором 1 : 1000. Результат приведен в нижеследующей таблице.

	Chemin.	Beauty.	Bonny best.	Earliana.	June pink.
% поражения при поливке $CuSO_4$.	7%	5%	5,7%	11%	5%
Контрольная . .	6%	3%	4,3%	12%	8%

Как видно из таблицы для сортов Chemin, Beauty, Bonny best применение $CuSO_4$ привело даже к некоторому повышению % заболевания плодов, для сортов Earliana и June pink % поражения несколько ниже. Таким образом, явно благоприятных результатов эта мера борьбы не дает.

Касаясь вопроса о мерах борьбы, не лишне будет упомянуть еще об одном способе, который получил широкое распространение в Америке, в целях предупреждения заражения томатов Ph. terrestria в лежке и при пересылке. В виду того, что на плодах томатов процесс заражения и проникновения мицелия в ткани протекает одинаково как у Ph. terrestria, так и у Ph. infestans, возможно, что нижеуказанная мера борьбы окажется вполне применимой и для картофельного грибка на томатах, также наносящего серьезный убыток при пересылке томатов и при сохранении их в лежке. К сожалению нам не удалось до настоящего времени проверить этот способ для Ph. infestans.

Один из самых крупных огородников Южной Флориды нашел рациональным обмывать томаты горячей водой до их упаковки и погрузки. Этот способ дал настолько благоприятные результаты, что он повел к установке чанов для мытья томатов у всех больших фирм, занимающихся упаковкой и отправкой томатов. Опыты, проделанные Rosenbaum (23) в этом направлении, показали, что томаты без вреда переносят температуру горячей воды в 60° Ц. в продолжении $1^1/_2$ минут. При температуре воды в 65° Ц. плоды уже сморщиваются и дают ржавый цвет. Горячая вода не только предупреждает заражение, но даже останавливает начавшийся и заметный уже микроскопически процесс в том случае, если с момента заражения прошло не более 71 часа. При бо́льшем количестве часов с момента заражения мицелий успевает настолько глубоко проникнуть в ткань плода, что горячая вода уже не оказывает действия.

Важным фактором в вопросе о мерах борьбы является также установление устойчивых сортов. Наши опыты показали, что таковыми в значительной степени можно считать Чудо рынка и Chemin,—сорта во всех отношениях пригодные для разведения в нашем районе. Кроме того В. Мацкевич поделилась по этому вопросу своими наблюдениями, сделанными в продолжение нескольких лет при разведении больших ассортиментов томатов. По ее мнению, не поражаются, или поражаются крайне слабо сорта с шаровидными, малогнездными гладкими плодами. Даже в благоприятные для развития фитофторы годы следующие сорта из этой группы оказались более или менее устойчивыми: John Bear, Maincrop, Sunrise, Victory, причем эти сорта подходят для разведения в нашем районе. Из других сортов не подвержен также заболеванию хороший сорт Matchless. Точное установление иммунных сортов должно явиться одной из главнейших и наиболее рациональных мер борьбы против этой серьезной и распространенной болезни, наносящей огромные убытки во всех районах промышленной культуры томатов. Этот вопрос и составит ближайшую задачу наших дальнейших работ.

Литература.

1. Bancroft, C. K. The brown rot of tomato.—Jour. Br. Agr. London. 16 : 1012, 1910.
2. Bruyn, H. Oospores of Ph. inf. (Mont.) de By.—Report of the intern. Confer. of Phytop. Holland. 1923.
3. Bruyn, H. The saprophytic life of Phyt. in the soil.—Med. van de Lendbouwhoogeschool en van de daaraan verb. Inst. Wageningen. 1922.
4. Clinton, G. P. Oospores of potato blight Ph. inf.—Report Agr. Exp. St. 1909—10.
5. Durand, E. J. The differential staining of intercel. mycelium.—Phytopath., № 4, 1911.
6. Giddings, N. J. and Berg, A. A comparison of the late blights of tomato and potato.—Phytopath., № 5, 1919.

7. Haskell, R. J. Ph. inf. on eggplant in the Unit. Stat. — Phytopath., № 12, 1921.
8. Hotson and Hartge. A disease of tomato caused by Ph. mexicana sp. nov.—Phytopath., № 12, 1923.
9. Jones, L. R., Giddings, N. J., Lutman, B. F. Investigations of the potato fungus Ph. inf.—Bur. of Plant Ind., 1912. Washington.
10. Leonian L. H. Physiological studies on the genus Phytophthora.—American Journ. of Botany, № 7, 1925.
11. Marchal, E. Rapport sur les malad. cryptog. étud. au labor. de Bot. de l'Instit. agric. de Gembloux. Année 1900. Bruxelles.
12. McAlpine, D. Handbook of fungus diseases of the Potato in Australia.—Depart. of Agr. Victoria, 1911.
13 Melhus, I. E. Journ. of Agr. Research, № 2, 1915.
14. Melhus, I. E. Agr. Exp. St. Univ. Wisconsin.—Madison Res. Bull. 37. 1915.
15. Melhus, I. E. Phytopath., 1916.
16. Мурашкинский, К. Е. Предв. отчет о гриб. вредит. Нижегородск. губ. за 1910 г.
17. Отчет о деятельности Ставроп. энтом. бюро за 1914 г. Петроград, 1916 г.
18. Palm, B. Nagra svenska svamplokaler. Svensk Bot. Tidskr. B. 11, 1917.
19. Pethybridge, G. H. and Murphy, P. A. On pure cult. of Ph. inf. de By. and the develop. of oospores. —Sc. Proceed. of Dublin Soc., v. XIII, № 36, 1913.
20. Pethybridge, G. H. and Lafferty, H. A. A disease of tomato and other plants caused by a new sp. of Phyt.—Sc. Proceed. of Dublin Soc., v. XV, № 33, 1919.
21. Reed, H. Does Ph. inf. cause tomato blight?--Phytopath., № 6, 1912.
22. Reddick, D. A fourth Phytophth. disease of tomato.—Phyt., № 12, 1920.
23. Rosenbaum, J. Infect. experiments on tomatoes with Ph. terrestria Sherb, and a hot water treatment of the fruit.—Phytopath., № 2, 1920.
24. Sherbakoff, C. D. Buckeye rot of tomato fruit.—Phytopath., № 2, 1917.
25. Спешнев, Н. Матер. для изуч. микол. флоры Кавказа.—Тр. Тифл. Бот. Сада, 1897.
26. Sydow, H. und P. Zweiter Beitrag sur Kenntnis der paras. Pilzfl. d. nördlichen Japans.—An. Myc., № 2, 1914.
27. Tanaca, T. New japanese fungi. Notes and translations.—Mycologia, № 4, 1917.
28. Воронихин, Н. Матер. к мик. флоре Сочинск. Окр. Петроград. 1914.
29. Ячевский, А. А. Ежегодник свед. о бол. и повр. за 1908. Петербург.
30. „ „ „ То же за 1903 г.
31. „ „ „ Болезни и повреждения картофеля. 1903.

V. N. Bondarzeva—Monteverde.

Phytophthora infestans (Mont.) de By. auf Tomaten.

Résumé.

1. In Leningrad und seiner Umgegend wurden von *Phytophthora* hauptsächlich Tomatenfrüchte und selten Blätter stark befallen.

2. Tomatenblätter widerstehen der Infektion besser als Früchte und einige Sorten bei denen Früchte stark befallen werden zeigen sogar, keinen Befall der Blätter.

3. Auf Grund morphologischer und kultureller Eigenschaften muss diese *Phytophthora* als *Ph. infestans* (Mont.) de Bary betrachtet werden. In künstlichen Kulturen verhält sich die von Tomaten ebenso wie von Kartoffeln isolierte *Phytophthora* ganz gleich. Auf einer ganzen Reihe von Nährsubstraten, wie Clinton's Haferagar, Pethybridge und Murphy's Haferagar, Mistagar und Bierwürzeagar ist jedoch das Wachstum des Pilzes ziemlich gering und wird von schwacher Konidienbildung begleitet. Auf Kartoffel-, Mais-, Tomaten- und Pflaumenagar, ebenso wie auf Kartoffel-, Tomaten- und Zuckergelatine wurde keine Entwicklung des Pilzes beobachtet.

4. Mit Konidien, die von Tomaten und Kartoffelpflanzen entnommen waren, wurden gleichzeitige künstliche Impfversuche der Tomatenfrüchte unternommen, wobei in beiden Fällen die Zahl der befallenen Früchte gleich war. Beim Impfen der Kartoffelblätter mit demselben Impfmaterial wurden dieselben Resultate erhalten.

5. Die auf *Solanum melongena* in U.S.S.R. zum ersten Mal bemerkte *Phytophthora infestans* ruft bei künstlichen Impfungen eine Infektion der Tomatenfrüchte und Kartoffelblätter hervor; ebenso geben Impfungen *S. melongena* mit *Ph. infestans* von Tomaten und Kartoffeln positive Resultate.

6. Die zum ersten Mal in U.S.S.R. auf *Solanum dulcamara* bemerkte *Ph. infestans* ergab bei künstlicher Impfung von Tomatenfrüchte negative Resultate.

7. Impfversuche einiger Solanaceen, wie *S. miniatum* L. var. *rubricaule* Bitt., *S. zitrullifolium* A. Br., *S. alatum (?)*, *S. nigrum* Link. und *Capsicum annuum* mit *Ph. infestans* gaben negative Resultate.

8. Das in Tomatensamen befindliche Mycel der *Phytophthora* ist zum Ueberwintern nicht fähig und aus solchen Samen gezüchtete Pflanzen geben Früchte, die von *Ph. infestans* nicht befallen sind.

9. Das Bespritzen der Tomaten mit Kupferkalkbrühe kann als sehr gute Schutzmassregel gegen *Ph. infestans* dienen.

Г. И. НЕСТЕРЧУК.

Растительные паразиты сосновых культур Осиноворощинской дачи Парголовского учебно-оп. Лесничества Ленингр. Лесн. И-та.

Границы и геологическое прошлое дачи. Осиноворощинская лесная дача является частью Парголовского учебно-опытного лесничества. Начинается она у станции Левашово Финляндской жел. дор. и тянется по обе стороны последней до реки Черной, протекающей западнее платформы „Графская". Обогнув поселок Графское, дача по той же реке, тянется с запада на север

почти до завода „Медный". На севере она граничит с Вартемягской лесной дачей, затем граница ее резко падает на юго-восток. Узкой лентой, полувырубленного сорокового квартала, дача перекидывает свою границу через Кексгольмское шоссе и, проходя мимо земель крестьян села Нижние Станки и встретившейся вновь Вартемягской лесной дачи, доходит до реки Охты. Отсюда граница Осиноворощинской дачи поворачивает на юг, поднимается на Юккския камы и, соприкасаясь с землями деревень Драмнишники и Лупполово, замыкает восточный, особняком стоящий, лесной массив. В самой южной своей части она граничит с Парголовской лесной дачей, затем поворачивает на запад и доходит до упомянутой выше реки Черной. Если еще пройти по границе земель деревень Сертолово, Лупполово и Драмнишники, расположенных внутри самой дачи, причем итти по северной и западной границе означенных земель, то мы вернемся к началу Осиноворощинской дачи, т. е. к станции Левашово, замкнув таким образом, западный значительно больший лесной массив дачи.

Дача, находящаяся в 25—27 верстах от такого крупного центра как Ленинград, прорезана Финляндской ж. д., проходящей в южной части ее, а также двумя шоссе Выборгским и Кексгольмским и окружена рядом деревень. Деревни находятся и внутри самой дачи. Все это говорит за богатую населенность пригородной местности, а следовательно и за большое влияние человека на ход жизни самой дачи.

Сосновые культуры в даче имеющиеся в кварт. 7, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 35 и др., занимают различные местоположения и так или иначе реагируют на них. Проходя культурами весной, можно видеть на хвое буроватые точечки, которые указывают на присутствие растительных паразитов. К осени хвоя посадки имеет малиновый оттенок и невольно бросается в глаза даже и неспециалисту (особенно в кв. 16 и 21). Общий вид культуры в это время такой, как будто она находится в стадии засыхания и отмирания. Таким видом последняя обязана только действию своих паразитов, о которых будет сказано ниже. В процессе же самого исследования растительных паразитов сосновых культур у меня не раз возникала мысль—связать и об'яснить заболевание этих культур влиянием паразитов и почвенных условий или, по крайней мере, установить, на каких почвах и против каких именно растительных паразитов культуры более устойчивы. Для выяснения роли почвенных условий придется коснуться геологического прошлого дачи.

С отступлением ледника, когда края его еще не так далеко отошли от наших мест, территория Осиноворощинской дачи была залита водами Арктического моря, получающимися от таяния материкового льда и пополняемыми текущими в то время с юга на север реками. Не было ни одной возвы-

шенности в даче, поднимающейся выше морских волн. Спускавшийся со Скандинавских высот материковый лед увлекался течением, направляясь к югу, таял и отлагал унесенный с севера минеральный материал на более мелких местах, где постепенно создавались холмы-камы, построенные из песка с включением валунов и прикрытые сверху тонким слоем супеси, постепенно переходящей книзу в слоистый песок. Имея разнообразную внешнюю форму и переплетаясь между собою, они создали, так называемый, камовый ландшафт, поднимаясь от 16 до 40 саж. над уровнем современного моря. Между камами оставались промоины когда-то быстротекущих ледниковых вод. Такое геологическое строение слагает кварталы 24, 29, 30 и 40 и переходит на поля деревень Сертолово и Драмнишники. Прилегающие кварталы имеют такой же характер отложения, т. е. супесчано-суглинистый. Это как раз те места, которые выделяются лесоводами в тип сосны с елью во II ярусе. Следующим отложением холодного бассейна Рыбного озера являются супеси. Отложения эти занимают после кам второе место по высоте—30—35 саж. над уровнем моря.

С освобождением от льда Скандинавского ледника, Балтийского моря и южной Швеции, послеледниковое Иольдиево море проникает в Осиноворощинскую дачу, но уже не поднимается до уровня ранее бывшего ледникового бассейна, а лежит в пределах дачи, в берегах, сложенных супесями Рыбного озера и камами. Эта трансгрессия, соответствовавшая происшедшему понижению суши, оставляет в даче высокое (16—22 саж.) плато, сравнительно спокойное по рельефу, сложенное крупным и средне-зернистым песком, довольно выдержанным в механическом составе. В настоящее время на песках, оставленных в даче Иольдиевым морем, развиты боры вересового оттенка.

В конце Иольдиевого времени происходит поднятие континента, идущее с юга на север. С поднятием закрываются проливы в южной Швеции и Онежской области, и Иольдиево море превращается в замкнутый, переходящий постепенно в пресноводный бассейн, — Анцилловое озеро. Волноприбойная линия этого озера проходит, повышаясь с запада на восток, на 10—12 саж. над уровнем моря. Абразионная деятельность Анцилового озера дает террасу, протягивающуюся с востока на запад через 28 и 35 и расплывающуюся в 26 и 27 кварталах в береговой вал, промытый позднее рекой Черной. Крупнозернистые пески этого озера, представляя почти идеальную равнину, лежат на глинах, служащих водоупорным горизонтом и способствующих застаиванию вод,—заболачиваются. На этих отложениях, в пределах Осиноворощинской дачи, развился Левашевский травяно-древесный торфяник, а на нем тип сосны по болоту.

Из сказанного в общих чертах видно, как геологическое строение дачи влияет на пространственное распределение древесной растительности. Наследство геологического прошлого,

выраженное, главным образом, в субстрате и рельефе поверхности дачи, кое-где нарушается позднейшей эрозией ручьев талых вод и вмешательством человека, а это обстоятельство в свою очередь влияет на распределение растительности.

Метод работы. При исследовании растительных паразитов сосновых культур мною был принят метод пробных площадок. Каждая площадка равнялась 120 кв. саж. (5×24). Предварительно перед закладкой проб были осмотрены культуры сосны всей дачи. При этом выбирались самые характерные места распространения растительных паразитов, намечались будущие пробные площадки и делались заметки о стадии развития того или иного паразита. Осмотр производился раз в первой половине мая и раз в начале июня. Затем было приступлено к систематической работе.

На каждой пробной площадке производилось описание по следующей форме: графа 1-я—количество больных деревьев, 2-я—название болезни, 3-я—возраст дерева, 4-я—прирост по высоте за 1924 г., 5-я—прирост по диам. за весь возраст (15 лет), 6-я—колич. больных на 1 кв. саж., 7-я—колич. больных на 1 десят., 8-я—колич. здоровых, 9-я—средний прирост из всех здоровых экземпляров 1924 г. по высоте, 10-я—средний прирост по диам. за весь возраст, 11-я—колич. здоровых экземпляров на 1 кв. саж., 12-я—колич. здоровых экземпляров на 1 десят. и 13-я—рельеф. Затем указывалась средняя высота культуры, ширина годичных слоев за 1922—23 г.г., длина побега 1923 г., длина хвои и число здоровых и больных хвоинок на побеге 1923. В примечании указывалось об общем состоянии культуры, о присутствии всходов на пробной площадке как сосны, так и других пород и степени влажности почвы. Если культура примыкала к стене старого леса, то производилась таксация последней, т.-е. указывался—состав, возраст, полнота, средняя высота, средний диам., бонитет и добротность. Если среди культур на пробной площадке были семенники, то указывалось—число их, возраст, высота и средний диам. Затем производилось определение видового состава травяного покрова и отмечалась частота нахождения растений. Последняя выражалась по Друдэ, а также отмечалось присутствие покровов: мхового, лишайникового и грибного и степень их распространения.

Обработанный летний материал дает возможность сделать предположение, что кроме ветра, животных и птиц большое значение в распространении растительных паразитов имеет человек, путем пастьбы скота и безконтрольного хозяйничанья. Деятельность человека особенно резко обозначилась в период с 1917 по 1922 г.

Метеорологические условия. Если предшествующее лето было очень благоприятным для роста, сформирования почек, созревания древесины и т. д., то следующая даже очень холодная зима не может нанести столько вреда, как это бывает при

более мягкой зиме, но неблагоприятных условиях для роста в течение предшествовавшего вегетационного периода.

Исходя из этого положения, посмотрим, были-ли благоприятные условия для роста и образования почек сосновых культур не только в вегетационный период прошлого года, но и на всем протяжении последних 11 лет, начиная с 1913 г.

К сожалению, за недостатком места, я не могу привести здесь имеющиеся за эти годы данные температуры и влажности, полученные мною от метеорологической станции Ленингр. Лесн. Инст., но, сделав из них некоторые выводы и сопоставления, можно видеть, что температура для роста культур и образования почек была вполне благоприятная.

В сентябре 1923 г. было настолько тепло (максимум=15,44°), что вегетационный период мог еще продолжаться; одеревенение побегов 1923 г. и сформирование почек вполне закончилось. Заморозков в сентябре не было. Об этом можно судить по его минимуму, который равнялся 8,60°.

Условия влажности в том же сентябре были благоприятны не только для культур, но и для развития их растительных паразитов, т.-е. грибов. (Абсолютная влажность равнялась 15,44, а относительная—88,2).

Почвенные условия дачи. Прежде чем перейти к цифровым данным и характеристике пораженных культур и имеющихся в небольшом числе здоровых экземпляров этих же культур, необходимо привести хоть примерную схему местопроизрастания сосны по геологическим напластованиям.

Камы и озерные отлож. между ними.	Супеси Рыбного озера.	Ильдиевы пески.	Анцилово озеро (Левашевский торфяник).
Сосна с елью в 1 ярусе.		**Тип вересков. бора.**	**Тип сосны по болоту.**
Поверхность этих отложений, в местах более затененных, покрыта слоем мертвой подстилки значительной мощности. Под этой подстилкой в почве попадаются угольки.		Почва песчаная. Заметны следы оподзоливания.	Почва торфяная. Лопата до полуаршина уходит в торф сравнительно свободно.
A_1—от 0,5 до 15 см. слой, покрашенный гумусовыми соединениями, супеси.		A^0—1 см. Иногда грубая подстилка.	В ямках от вывороченных деревьев, кое-где есть вода.
A_2—от 15 до 20 см. слой слегка оподзоленной супеси. Оподзоленность распределяется по слою неравномерно, языками, переходя затем в полевую супесь нижележащего горизонта В.		A_1—1 см. серый перегнойный песок.	
		A_2—8 см. Заметны следы оподзоливания.	
В—от 20 до 50 см. палевая супесь. Книзу бледнеет. Оподзоленность слоя заметна только в верхней части.		В—70 см. ровный палевый песок свежий, постепенно бледнеющий.	
		Корни сильно развиты, вглубь доходят до 40 см.	

Из приведенной схемы видно, с какими почвами в даче приходится сталкиваться. При исследовании их можно сказать, что культуры на них могут расти хорошо. Поэтому возникающие предположения об отрицательном влиянии последних на рост посадки отпадает.

На камовых и озерных отложениях, а равно и супесях Рыбного озера, куда относятся в западном лесном массиве кварталы 16, 17, 21, 24 и части 15 и 23-го происходит пастьба скота, имеющая несомненно громадное влияние на рост культуры старых лесосек и еще большее на естественное возобновление сосны—лесосек более позднего времени. На Йольдиевых песках, куда относятся кварталы 14, 18, 26, 27, 35 и др., пастьба скота хоть и происходит, но в значительно меньшей степени. Зато здесь сильно были развиты пожары в особенности на лесосеках последних лет. Цель поджога, повидимому, желание освободиться от остатков и разного хлама, явившегося результатом лесных заготовок военного времени. Пожары эти коснулись и более старых лесосек, покрытых культурами. напр. в 7 кварале.

Корневая система культуры. Перед закладкой пробных площадок исследовалась корневая система культуры. Обращалось внимание на следующее: 1) не подвернута-ли она, 2) имеется-ли стержневый корень, 3) как по отношению к нему расположены боковые корни (в одной-ли плоскости или равномерно во все стороны), 4) не повреждена-ли она корневой гнилью или 5) личинками майского жука. Для этого на каждой пробной площадке выкапывались, а где можно вырывались, от 5 до 7 сосенок и тщательно осматривались все корни. Осмотр показал, что посадка производилась очень аккуратно. Стержневые корни без всяких следов подвертывания или загиба шли правильно вглубь; боковые же равномерно располагались во все стороны как у здоровых, так и у больных экземпляров. Из всех взятых образцов не встретилось ни одного с механическим повреждением главного корня, ни с плохо развитой корневой системой в целом. Грибками и личинкой майского жука корневая система не была поражена.

Кроме исследования корневой системы посадок, было обращено серьезное внимание на деятельность лесных вредителей из мира насекомых вообще. Выяснилось, что больше других развита была работа пилильщиков из родов Lyda и Lophurus. Затем следует смолевка Retinia и в небольшом количестве видны были повреждения долгоносика—Hylobius abietis последний наблюдался в 24 квартале. Ложногусеницы пилильщиков приходилось находить в кварталах 14, 18 и 21. Смоляные натеки—результаты деятельности смолевки Retinia resinana, встречались во всех кварталах. Правда, много из них было прошлогодних, успевших уже в достаточной степени потемнеть.

Вообще вредители из мира насекомых не в такой сильной степени развиты в даче, чтобы своей деятельностью повлиять на прирост всех культур. Что же касается травяного покрова, то можно сказать, что в целом он не мог влиять на рост культур, т. к. последние давно уже вышли из состояния угнетения им. Таким образом видно, что в отношении: а) техники посадки, б) развития корневой системы, в) повреждения корней лесными вредителями из мира насекомых или же грибами, г) влияния травяного покрова, д) почвы и е) метеорологических факторов— культуры находились сравнительно в благоприятных условиях, а, тем не менее, прирост 1924 г. был плохой.

Биология растительных паразитов. При исследовании надземных частей сосновых культур Осиноворощинской дачи, были найдены 4 вида растительных паразитов, а именно: 1) Peridermium pini Kleb. f. foliicola, 2) Hypodermella sulcigena Tub., 3) Phacidium infestans Karst. и 4) Lophodermium pinastri Chev. Эти то паразиты, главным образом, и повлияли на ход роста посадки.

1. Peridermium pini Kleb. f. foliicola. Эцидиальная стадия паразита развивается на хвое молодых сосен в мае и даже июне. Грибница паразита, гнездящаяся в ткани, продолжает свое существование в течение нескольких лет, давая каждый год новые плодоношения. Эцидии состоят из оболочки (перидия) и из четковидных цепочек спор, расположенных параллельными рядами. Эцидиоспоры по большей части бородавчатые, шаровидные или от взаимного давления угловатые, бесцветные, с оранжевым содержимым. Этот гриб является сборным видом из рода Coleosporium и развивает летнюю и зимнюю стадии на разных травянистых растениях, из которых в условиях севера нужно указать на роды: Sonchus, Tussilago, Melampyrum, Euphrasia, Rhinanthus и Campanula. На этих растениях к осени образуются телейтоспоры определенных видов паразита, которые зимуют на засохших и опавших листьях, а весною, образующиеся на них базидиоспоры, разносимые ветром и насекомыми, попадают на хвою молодых сосен и опять вызывают заражение.

2. Hypodermella sulcigena Tub. Сначала грибок был описан микологом Росструпом в Дании под названием Hypoderma sulcigena и указан как опасный вредитель сосны. Затем он был найден и исследован подробно Тюбефом в Германии, Бругнордом в Норвегии и Лагербергом в Швеции. В России впервые он обнаружен в 1923 г. А. А. Ячевским в Петергофе, а затем им же и С. И. Ваниным в Осиноворощинской даче. V. Höhnel, производя критический разбор грибов, причисленных к группе Hysteriales, считает, что род Hypodermella, так же как и целый ряд других из сем. Hysteriaceae, является типичным Phacidiales.

Повреждение хвои, производимое Hyp. sulcigena, бывает различно. Иногда, при сильном росте мицелия, гриб убивает

всю хвоинку. В большинстве же случаев поражается только верхняя часть ее, а основание остается живым, отделяясь от убитой части буроватой полоской. Характерной особенностью повреждения, производимого этим грибком, является так же и то, что часто в паре хвоинок одна повреждается грибом, в то время как другая остается совершенно здоровой. По описанию T. Lagerberg'a болезнь выражается в массовом отмирании хвои сосен. Кроме того, у пораженных сосен наблюдалось сильное уменьшение роста годичных побегов в высоту.

Грибок имеет одноклетные, булавовидные, бесцветные, заключенные в толстую студенистую оболочку, споры. Апотеции продолговатые, кожистые, черные, погруженные в субстрат; сумки булавовидные, слегка заостренные на верхушке и немного суженные к основанию, не имеют ножки, 105—135 μ. дл. и 12—18 μ. шир.; многочисленные парафизы, согнутые крючком у вершины или свернутые спиралью, 1;5—2 μ. толщ.

На культурах Осиноворощинской дачи в сумках паразита, найденного С. И. Ваниным, имеется по восьми спор 32—45μ. дл. и от 4,5 до 6 μ. шир. Тот же грибок, найденный А. А. Ячевским в Петергофе, имел в сумках по четыре споры размерами 65—70=16 μ. Возможно, что на число спор и величину их имели влияние условия местопроизрастания субстрата. Пикнидиальная стадия грибка была найдена Lagerberger'ом, установившим сходство ее с грибком Hendersonia acicola, описанным Münch'ом и Tubef'ом как опасный вредитель сосны.

3. Phacidium infestans Karst. Этот гриб относится к сем. Phacidiaceae; он образует на живой хвое молодых сосенок небольшие темные пятна; плодоношение же производит уже на мертвых иглах. Такой наблюдатель, как Karsten, относит его к паразитам, к которым причисляет его и С. И. Ванин, производивший подсчет пораженных культур в Осиноворощинской даче в 1923 г. Подсчет показал, что грибком поражено около 30% сосенок. И. А. Оль и др. склонны думать, что гриб поселяется на ослабленных организмах и является, таким образом, факультативным паразитом.

Апотеции этого грибка очень густо располагаются на хвое, развиваясь на обоих ее сторонах. Большею частью круглые или слегка удлиненные апотеции достигают 0,5 mm. в диам., залагаются они под эпидермисом, созревая выходят наружу, причем разрывают его неправильными лопастями. Не раскрывшиеся еще апотеции имеют вид черных точек. Диск апотециев бледно-желтый или коричневый и окружен черной очень тонкой каемкой. Сумки гриба булавовидной формы, 92—117 μ. дл. и 16—18 μ. шир., содержат 8 спор, расположенных в два или, реже, в один ряд. Одноклетные прозрачные споры, с зернистым содержимым, правильно овальные или слегка согнутые, достигают 23—24 μ. дл. и 7.5—9 μ. шир. Между сумками расположены нитевидные, прозрачные парафизы, около 1 μ. шир.

4. Lophodermium pinastri Chev. Грибок принадлежал к Hysteriales, но v. Höhnel впоследствии отнес его к Phacidiales. Паразитирует он на хвое сосны, причем грибница от больной хвои проникает также в древесину и поражает почку. Зараженная хвоя уже весной имеет характерные красно-бурые пятна. С наступлением благоприятных условий (осень) грибница дает черные, линейные пикниды в 1 мм. дл. и в 1/8 мм. шир., заключающие бесчисленное множество маленьких, цилиндрических стилоспор в 6—8 μ. дл. и 0,5—1 μ. шир. Хвоя желтеет и отмирает, после чего в ту же осень или следующей весной образуются апотеции. Они эллипсоидальные, черные с линейными устьицами, 0,5—2 мм. дл. и 0,3—1 мм. шир., отделены друг от друга черными поперечными полосками. Внутри апотециев находятся булавовидные сумки, 90—100 μ. дл , 10—17 μ. шир. и нитевидные парафизы, согнутые крючком у вершины. В каждой сумке имеется по 8 нитевидных, бесцветных спор, длиною 75—90 μ. и 1,5 –2 μ. шириною, содержащих по несколько шарообразных масляных капель. Так как L. pinastri почти всегда встречается на старых деревьях, то становится понятным, почему сосновые молодняки, находясь в близком соседстве со старым насаждением, больше всего страдают именно от этого паразита.

Анализ роста культуры. Что причиной слабого прироста сосновых культур в 1924 г. являлись растительные паразиты, об этом говорит, кроме их сильного распространения, сама лесная обстановка. Нами уже указывалось, что среди травяного покрова самих культур имеются такие виды растений, которые являются промежуточными хозяевами для растительных паразитов, найденных на сосне.

Чтобы показать насколько прирост пораженного грибками единичного экземпляра слабее чем у здорового, можно провести между ними параллель, причем оба взятых с этой целью экземпляра произрастали при всех прочих равных условиях.

Так как, по предположению, паразитные грибки более сильно распространились за последние пять—шесть лет, то при измерении приростов по диаметру и высоте, обращалось внимание не только на слои и побеги 1923—22 г.г., но и значительно ниже. Из сделанных наблюдений можно притти к заключению, что до распространения паразитных грибков прирост по диаметру и по высоте был одинаков как у здоровых, так и у больных в настоящее время экземпляров на всей культуре.

Тип верескового бора.

	Экземпл. здоровый	Экземпл. больной
Длина побега 1924 г.	42 см.	14,5 см.
„ „ 1923 г.	45 см.	23 см.
Ширина слоя 1923 г.	5 mm.	3 mm.
„ „ 1922 г.	4,5 mm.	3,5 mm.
Длина хвои на побеге	4,5 см.	3 см.
Длина всего ствола	4,6 м.	2,1 м.

Теперь посмотрим, каковы соотношения приростов отдельно у пораженного и здорового экземпляров:

	Экземпл. здоровый	Экземпл. больной
Прирост по высоте	45 : 42 = 1,07	23 : 14,5 = 1,58
Прирост по диам.	4,5 : 5 = 0,9	3,5 : 3 = 1,16

Из приведенных цифровых соотношений видно, что отношение приростов по высоте у здоровых равняется единице, т.-е. если не увеличивается, то и не уменьшается; прирост по диаметру увеличивается. У больных об'ектов как тот, так и другой прирост уменьшается. Такая же точно картина наблюдается и в типе сосны с елью во II ярусе:

	Экземпл. здоровый	Экземпл. больной
Длина побега 1924 г.	58 см.	45 см.
„ „ 1923 г.	70 см.	48 см.
Ширина слоя 1923 г.	6 mm.	3 mm.
„ „ 1922 г.	5,5 mm.	4 mm.
Длина хвои на побеге	6,2 см.	4,5 см.
Длина всего ствола	5 м.	3,2 м.

Отношение приростов:

	Экземпл. здоровый	Экземпл. больной
Прирост по высоте	70 : 58 = 1,20	48 : 45 = 1,06
Прирост по диам.	5,5 : 6 = 0,9	4 : 3 = 1,3

Проведя параллель между ростом единичных экземпляров здоровых и больных, покажем разницу роста тех и других, на основании изучения его на пробных площадях по типам насаждений, причем рост будет показан отдельно для больных и здоровых культур.

Тип верескового бора

Культура больная (1-я строка), культура здоровая (2-я строка).

Кв. № 14. Пробн. площ. № 2 = 1/20 дес.

Колич. больных	Колич. здоров	Название болезни	Средн. возраст	Прир. по выс. за 1924 г. (см.)	Прир. по диам. за 15 лет (mm.)	Средн. высота культуры (м.)	Ширина слоя 1922 г. (mm.)	Ширина слоя 1923 г. (mm.)	Длина хвои (см.)	Длина побега 1923 г. (см.)	Число здор. пар хвоинок на побеге 1923 г.	Число больн. пар хвоинок на побеге 1923 г.	Колич. больных на 1 дес.
136 штук.	—	Perid. pini и Loph. pin.	15	10	22	2,1	1,5	1	3,5	16	49	45	2720
—	8 шт.		15	25	43	4,6	3	3,5	5	31	258	—	160

Примечание. Таксация прилег. стены стар. леса: С 10, IV кл. воз (70 л.), полн. 0,6, ср. выс. 23 арш., ср. диам. 4 верш., бонитет III, добротность 3. Общее понижение площ. к западу; больная культура плодоносит; на площади есть несколько березок.

Приведя, за недостатком места, результат учета только одной пробной площадки, покажем, какими видами характеризуется травяной покров, разделенный на ярусы, типа верескового бора.

1-й ярус сложен, главным образом, из вереска Calluna vulgaris, развитого здесь очень сильно. В высоту он достигает аршина. Над ярусом вереска выдаются только: Calamagrostis arundinacea-*sol.*, Calamagrostis epigeios-*sol.*, Epilobium angustifolium-*sol.*, Hieracium umbellatum-*un.* и Hypochaeris maculata-*un.* Остальная растительность под вереском располагается так:

Spr. Vaccinium vitis idaea	Spr.-grg. Melampyrum silvaticum++
„ „ myrtillus	„ „ „ nemorosum++
„ Campanula rotundifolia	„ Tussilago++
„ Achillea millefolium	„ Carex sp.
„ Anthoxanthum odoratum	Sol. Lycopodium complanatum
„ Deschampsia caespitosa	„ „ clavatum
„ Agrostis vulgaris	„ Convallaria majalis
„ Nardus stricta	„ Potentilla tormentilla
„ Trifolium repens	„ Lychnis flos cuculi
„ Euphrasia sp.++	„ Hieracium pilosella
„ Rhinanthus crista galli+	„ Lathyrus silvester
„ Pedicularis palustris+	„ Sonchus sp.+

В 35-м квартале среди культур имеются участочки, сплошь покрытые Arctostaphylos uva ursi. В этом же квартале есть Rubus idaeus. Кроме того, встречаются Rumex acetosa и Rumex acetosella.

2-й ярус, развитый под вереском, состоит из следующих видов мхов: Hypnum Schreberi, Dicranum undulatum, Dicranum scoparium и Polytrichum sp. (очень маленького роста), местами сплошным ковром затягивающего почву. Затем следуют в одиночку и подушками лишайники: Cladonia silvatica, Cl. rangiferina, Cl. alpestris, Cl. coccifera и изредка Cetraria islandica. К этому же ярусу надлежит отнести и гриб Polystictus perennis Fr. К подземному ярусу грибов относятся Elaphomyces variegatus Vitt. и Cordyceps capitata Link—паразит первого. На площадках встречаются и подлесочные формы, как-то: Salix aurita, Rhamnus frangula и Sorbus aucuparia, а наравне с ними есть участки почти голого песка, напр., в 27 и 35 кварталах.

Зная состав травяного покрова и степень его распространения, можно сказать, что на такое сильное уменьшение прироста культур, какое наблюдается в даче, он влиять не может, потому что из-за сравнительно редкого своего развития, иссушающие и другие его свойства не велики.

Тип сосны с елью во II ярусе

Культура больная (1-я строка), культура здоровая (2-я строка).

Кв. № 12 . . . . Пробн. площ. № 2=1/20 дес.

Колич. больных	Колич. здоровых	Название болезни	Средний возр.	Прир. по высоте за 1924 г.	Прир. по диам. за 15 лет	Средняя высота культуры	Ширина слоя 1922 г.	Ширина слоя 1923 г.	Длина хвои	Длина побега. 1923 г.	Число здор. пар хвоинок на побеге 1923 г.	Число больн. пар хвоинок на побеге 1923 г.	Колич. больн. на 1 дес.
				см.	мм.	м.	мм.	мм.	см.	см.			
133 штук.	—	Perid. pini. Loph. pin.	15	36	67	3,2	4	3	4,5	38	90	92	2680
—	6 штук.		15	52	111	5	5,5	6	6,2	70	235	—	120

Примечание. Общее понижение площади к западу. В середине ее есть котловинка с водой. По кочкам около воды сильно развит Polytrichum commune.

Ниже приводится перечень видов растений, составляющих травяной покров, и указывается степень распространения их.

Cop. Agrostis vulgaris
Deschampsia caespitosa
" flexuosa
Vaccinium vitis idaea
Stellaria graminea
Carex leporina
Spr. Rubus idaeus
Epilobium angustifolium
Vaccinium uliginosum
Calluna vulgaris
Anthoxanthum odoratum
Rumex acetosella
Rubus chamaemorus
Spr. Oxycoccus palustris
Empetrum nigrum
Spr.-grg. Vaccinium myrtillus
Sol. Calamagrostis arundinacea
Convallaria majalis
Orchis maculata
Pirola secunda
Trifolium repens
Trientalis europaea
Majantemum bifolium
Melampyrum pratense++
Veronica chamaedrys
Campanula rotundifolia++

Ярус мхов распространен кочками: Polytrichum commune, P. juniperinum, Sphagnum sp., Hypnum Schreberi, Dicranum scoparium, D. undulatum. Реже встречаются Hylocomium splendens и H. triquetrum. Подземный ярус составляется из Elaphomyces variegatus и двумя видами его паразитов, а именно: Cordiceps capitata и C. ophioglossoides. Относительно влияния травяного покрова на рост культуры, можно сказать то, что уже говорилось при описании травяного покрова в типе верескового бора.

Тип сосны по болоту

Культура больная.

Кв. № 7. Проб. площ. № 3=1/20 дес.

Колич. больных	Название болезни	Средний возраст	Прирост по h за 1924 г.	Прирост по d за 15 лет	Средн. выс. культуры	Ширина слоя 1922 г.	Ширина слоя 1923 г.	Длина хвои	Длина побега 1923 г.	Число здоров. пар хв. на побеге 1923 г.	Число больн. пар хв. на побеге 1923 г.	Колич. больных на 1 дес.
			см.	мм.	м.	мм.	мм.	см.	см.			
113 штук.	Perid. pini. Loph. pini.	15	15	36	2,5	2	1	3,2	20	59	70	2260

Примечание. Площадка ровная. На ней 4 семенника 80 лет, выс. 27 арш., ср. диам. 4 вер. Культура покрыта лишайниками. Сильное пожелт. хвои. Есть слабое естеств. возобновл. 3 и 6 лет. Хвоя его также поражена Perider. pini. Здоровой культуры на площадке нет.

Состав травяного покрова и степень его распространения:

Soc. Calluna vulgaris, 0,75—1 арш. выс.
Cop. Vaccinium uliginosum
Cassandra calyculata
Ledum palustre (вреден для ели)
Spr.-grg. Empetrum nigrum
Spr. Vaccinium vitis idaea
Andromeda polifolia
Deschamp. caespitosa
Carex stellulata
Sol. Vaccinium myrtillus

Ярус мхов состоит, преимущественно, из Sphagnum; кое-где по кочкам встречаются Dicranum undulatum. По тем видам, какие встречаются на болоте и степени их распространения, можно сказать, что на ход роста культур травяной покров не влияет.

Уже из приведенных пробных площадок видно, что в даче очень незначительное количество здоровой культуры. Будучи же одновозрастной с культурой, пораженной грибками, она очень сильно переросла и оставила последнюю далеко позади. Наглядно это можно видеть из следующих таблиц, цифры которых являются средними, выведенными из всех 28 пробных площадок.

Тип верескового бора.

Культуры:	здоровая	больная
Средн. выс. культуры	5,2 м.	2,1 м.
Длина побега 1923 г.	50,2 см.	31,7 см.
Длина хвои	5,1 см.	3,3 см.
Число здоров. хв. на побеге 1923 г.	205 пар	89 пар
„ больных хв. на побеге 1923 г.	—	82 пары
Ширина слоя 1922 г.	4 мм.	2,5 мм.
„ „ 1923 г.	4,5 мм.	1,5 мм.

Кроме того, у здоровых экземпляров имеется 42 укороченных побега с 3-я хвоинками, чего не наблюдалось у больных.

Тип сосны с елью во II ярусе.

Культуры:	здоровая	больная
Средн. выс. культуры	5,2 м.	3,1 м.
Длина побега 1923 г.	65 см.	40 см.
Длина хвои	6,5 см.	4,4 см.
Число здоров. хв. на побеге 1923 г.	207 пар	58 пар
Число больн. хв. на побеге 1923 г.	—	84 пары
Ширина слоя 1922 г.	5,4 мм.	3,4 мм.
„ „ 1923 г.	6 мм.	2,1 мм.

У здоровых экземпляров 22 укороч. побега с 3 хвоинками.

Приведенные таблицы сразу показывают, насколько больные культуры отстали в росте от здоровых. Кроме того, если бы не эти паразиты, то и количественно на десятине было бы не столько стволов, сколько их есть в настоящее время. Нижеследующая таблица показывает среднее число как больных, так и здоровых на десятине.

Назв. типов насажд.	Больных	%	Здоровых	%	Итого	%
Вересковый бор	3260	92	270	8	3530	100
Сосна с елью во II ярусе	2960	97	100	3	3060	100
Сосна по болоту	2070	100	—	—	2070	100

Если взять данные из таблиц нормальных насаждений, к которым относятся наши культуры, напр., тип вересового бора, то увидим, что по Ленинградской губ. для III бонитета нормальных насаждений в 20-летнем возрасте должно быть 6620 стволов на десятине [1]), тогда как у нас в 15 лет имеется только 3530 стволов.

Трудно решить, какой паразитный грибок действовал на культуру слабее и какой сильнее, так как нет экземпляра, пораженного одним каким-нибудь видом паразита. Но, учитывая суммарный вред от грибков, нельзя не согласиться с тем, что он велик. Вред от них увеличивается еще тем, что на ослабленные ими организмы могут нападать другие паразиты, которые, действуя совместно, ускорят гибель ослабленных растений. Нельзя, конечно, отрицать того, что растительные паразиты в даче были и раньше, но влияние их было слабее, с одной стороны,—потому что сами культуры были здоровые и не так

[1]) М. М. Орлов. Лесная вспомогательная книжка. 1922 г., табл. 32-я.

поддавались влиянию паразитов; с другой же,—вредное влияние из года в год суммировалось, и, возможно, это накопление вреда за последние 5—6 лет начало уже вступать в стадию своего наивысшего действия, почему и оказалось настолько сильным, что культуры стали ослабевать в борьбе. Ослабление это и проявляется в уменьшении прироста.

Исключительное влияние грибных паразитов на уменьшение прироста культур видно из следующего:

1. Метеорологические условия были благоприятны.
2. Почва в даче такая, на которой сосна может произрастать хорошо.
3. Корневая система настолько хорошо развита, что об отрицательном ее влиянии на рост культуры, говорить не приходится.
4. Травяной покров, по степени своего распространения, тоже влиять на рост отрицательно не мог.
5. Жизнедеятельность вредителей из мира насекомых не так велика, чтобы сильно сказаться на приросте последнего года.

Для точного же учета количественного вреда, причиняемого каждым грибком, необходимы стационарные наблюдения.

Из работ Комиссии по опытам и исследов.
при Лен. Лесн. Институте.
Ленинград, 1924 г.

Литература.

Ванин, С. И. Метод колич. и кач. исслед. древесных пород, поврежд. грибн. вредителями.—Тр. IV Энтомо-Фитопат. с'езда. 1924.
Его же. О двух нов. для Ленингр. губ. грибках, повреждающих молод. сосны.—Изв. Ленингр. Лесн. Инст., вып. 32, 1925.
Гуман, В. В. Исследов. естеств. возобнов. сосны в Осиноворощинской даче.—Докл. в Комиссии по исслед. учеб.-опытн. лес-ва Лен. Лесн. Ин-та. 1924 г.
Иностранцев, А. А. Воды и почвы Петербурга. Спб. 1910.
Lagerberg. Om grabarrsjukan hostallen, dess orsak och verkningar.—Meddel. fr. Statens skogsforsoksanstalt. Hf. 7, 1910, p. 127—174.
Neger, F. W. Die Krankheiten unseren Waldbäume. 1919.
Оль, И. А. О Phacidium infestans Karst., как возможном вредителе молодых сосен.—„Бол. Раст." 1910.
Rostrup, E. Forstatte Undensgelser over snyltesvampes Angreb paa Skovtraeene.—Tidskr. f. Skjbrug, Bd. 6, 1883.
Соколов, С. Я. Исследование лесн. растит. ассоциаций и торфяников Осиноворощ. дачи.—Дипл. раб. при кафед. ботан. Лен. Лесн. Инст.
Яковлев, С. А. Рекогносцировочное геологич. исследов. Вартемягск. л-ва. Докл.—Ком. по исслед. учебн.-опытн. л-ва Лен. Лесн. Инст. 1923.
Его же. Геологич. строение поверхностн. отложений в местн. занятой г. Петроградом. 1922.
Яневский, А. А. Определитель грибов, 1913—17.

А. Н. БУХГЕЙМ и М. Н. ШМАНЕВ.

К вопросу о влиянии головни на развитие проса.

Вопрос о влиянии головни на растение-хозяина остается мало выясненным. В литературе со времен Брефельда (1) укоренился взгляд, что головневые грибы стимулируют развитие растений. Ячевский (5) и Вавилов (2) отмечают „буйный рост" и „увеличение кустистости" больных растений. Однако, более подробного цифрового материала, подтверждающего указанные наблюдения, до самого последнего времени не приводится. Напротив, в работе Н. П. Трусовой (4) отмечается угнетающее влияние головни на рост растений. К таким же выводам приходят в 1923 г. В. И. Талиев и А. И. Григорович (3), изучавшие влияние головни на развитие овса (Avena Ludoviciana). В этой работе авторы приводят несколько цифровых данных, иллюстрирующих высоту, вес и кустистость „головневых" и здоровых растений. Они отмечают, что высота и вес у „головневого" овса (1,39 м. и 38,2 гр.) меньше чем таковые у здорового (1,6 м. 41,2 гр.); кустистость же „головневого" овса больше чем здорового (15,4 против 12).

Таким образом, мы видим, что взгляды на влияние головни на развитие растения-хозяина противоречивы, и что взаимоотношения паразита и питающего растения вряд ли могут уложиться в простую схему стимуляции или задержки развития растения-хозяина. Лишь изучение (морфологическое и физиологическое) отдельных фаз развития нормального и зараженного головней растения может внести полную ясность в эту сложную проблему. Настоящая работа ни в коей мере не претендует решать затронутый выше вопрос во всем об'еме. Мы рассматриваем выполненную в 1925 г. работу лишь как предварительную ориентировку в вопросе о влиянии головни на развитие проса.

Летом 1925 г. студ. Тимиряз. С.-Х. Академии М. Шманевым были поставлены, по моему предложению, опыты над влиянием различных протравителей на головню проса, позволившие сделать некоторые наблюдения над развитием зараженных растений. Семена были высеяны 4 VII в Бот. Саду Тим. Акад. Был взят сорт „Поникшее красное" просо с Сарат. Опытн. Станции. Растения были убраны к 10 окт. по окончании вегетации; к этому времени они не закончили своего развития: здоровые растения хотя и выкинули метелки, но семян не образовали, „головневые" же метелок не выкинули и заражение их проверялось путем разрезывания стебля в верхнем узле. Высота здоровых и „головневых" растений измерялась от основания главного стебля до верхнего узла. Были получены следующие цифры: средняя высота и средний вес „головневого" проса—41,94 см. и 3,29 гр. (124 измерения). Соответствующие

цифры для здорового проса были: 49,2 см. и 2,89 гр. (712 измер.). Таким образом, „головневое" просо составляет по высоте 85% и по весу 113% [1]) здорового (для „головневого" овса по Талиеву и Григорович соответственно 87% и 92,7% [2]). Однако, несмотря на сравнительно большое число измерений, полученные цифры недостаточно надежны, т. к. колебание высоты и веса на отдельных делянках были очень значительны.

Приведем цифры, характеризующие высоту растений:

Здоровые растения [3])

№№ делянок:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Каким посевным материалом пользовались:	Контр.	Зараж.	Зараж. + 0,3% форм.	Зараж. + 1%$CuSO_4$	Зараж. + 1%$CuCO_3$	Зараж. + 0,6%$CuSO_4$ (сухое)	Зараж. + 0,6%$CuCO_3$ (сухое)
Общая выс. измер. раст. в см.	5897	660	4602	5906	7018	4463	6479
Число измер. раст.	153	12	110	117	120	88	112
Средн. выс. раст. на дел. в см.	38,5	55	41,83	50,47	50,71	58,48	57,84

Средняя высота здоровых растений = 49,2 см.

„Головневые" растения на тех же делянках

№№ делянок:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Общая выс. измер. раст. в см.	273	2065	207	685	711	595	669
Число измер. раст.	7	45	5	19	18	15	15
Средн. выс. раст. на дел в см.	39	45,8	41,4	36,05	39,5	39,7	44,33

Средняя высота „головневых" растений = 41,94 см.

[1]) Высокий вес „головневого" проса в опытах Шманева может быть отчасти об'яснен тем, что пораженная метелка находилась внутри стебля, и никаких потерь в виде рассыпавшихся спор быть не могло; возможно также, что физиол. процессы (дыхание, испарение) в „головневой" метелке, внутри стебля идут не так интенсивно.

[2]) Изменение высоты и веса „головневого" овса по сравнению со здоровым тоже не пропорционально: в то время как высота уменьшилась на 13%, вес—только на 7,3%!

[3]) Для заражения и последующего протравливания бралась навеска 5 гр. семян проса и смешивалась с 0,2 гр. спор головни. Затем зараженные семена обрабатывались соответствующим количеством протравителей. На каждую делянку высевалось 300 семян (за исключением делянки II, на которую было высеяно 150 семян проса).

Подобная пестрота полученных на разных делянках результатов зависит от двух причин: во-первых, на разных делянках были не одинаковые условия в смысле освещения (кроме того семена подвергались протравливанию, что также могло отразиться на развитии растений), во-вторых, в нашем распоряжении был сорт, а не чистая линия. Вследствие этого пока воздержимся от окончательного вывода по вопросу о влиянии головни на высоту и вес растения-хозяина. В данных В. И. Талиева и А. И. Григорович та же пестрота высоты и веса „головневых" и здоровых растений. Авторы не указывают, имели-ли они дело с чистой линией овса—A. Ludoviciana; кроме того, в табл. зараженных овсов не указаны те растения, которые не заразились (таких должно быть по указанию в тексте 3 из 22), а число измеренных „головневых и здоровых растений чрезвычайно мало. Единственно правильный путь при сравнении высоты и веса „головневых" и здоровых растений—это путь биометрических измерений.

Таким образом, вопрос о влиянии головни на высоту и вес „головневых" растений не может считаться окончательно решенным ни для овса, ни для проса. Необходимы дальнейшие вегетационные опыты в сосудах с чистыми линиями. При учете влияния головни на рост растений-хозяев необходимо не только измерять высоту растений к моменту уборки; должны быть прослежены отдельные фазы развития „головневых" и здоровых растений. Для овса и особенно для проса характерным является приостановка роста пораженной цветочной метелки, что совершенно не учитывается при однократном измерении. Гораздо рельефнее сказалось влияние головни на кустистость проса.

Кустистость здорового проса

№№ делянок:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Число куст. раст.	7	2	6	2	3	3	5
Общее число раст. на дел. .	153	12	110	117	120	88	112
% кустист. раст. на дел. .	4,57	16,66	5,45	1,70	2,2	3,40	4,46

Средний % кустистости растений = 3,93.

Кустистость „головневого" проса.

№№ делянок:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Число куст. раст.	3	17	1	3	4	4	6
Общее число раст. на дел. .	7	45	5	19	18	15	15
% кустист. раст. на дел. .	42,8	37,7	20,0	15,78	22,22	26,66	40,0

Средний % кустистости растений = 29,84.

Кроме кустистости было прослежено образование пазушных побегов, причем оказалось, что у „головневого" проса их образуется больше, чем у здорового, а именно:

Пазушные побеги у здорового проса

№№ делянок:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Число раст. с побег.	25	3	19	29	16	22	30
Общее число раст. на дел.	153	12	110	117	120	88	112
% раст. с побег. на дел.	16,3	25,0	17,2	24,7	13,3	25,0	26,8

Средний % растений с побегами = 20,2.

Пазушные побеги у „головневого" проса

№№ делянок:	I	II	III	IV	V	VI	VII
Число раст. с побег.	6	22	5	17	12	15	14
Общее число раст. на дел.	7	45	5	19	18	15	15
% раст. с побег. на дел.	85,7	48,8	100,0	89,4	66,6	100,0	93,3

Средний % растений с побегами = 73,4.

Наконец, и число листьев у „головневого" проса оказалось в среднем больше чем у здорового. У „головневого" проса имелось в среднем 9,48 листьев на одном растении, тогда как на здоровый экземпляр проса в среднем приходилось 7,92 листа. Приведенные данные вполне определенно и согласовано указывают на усиленное образование листостебельных органов у „головневого" проса.

Фитопат. лаборатория
Тим. С.-Х. Академии.

XII 1925.

Литература.

1. Brefeld, O. Unters. aus d. Ges. d. Mykol. H. XI. 1895, p. p. 44, 51.
2. Вавилов, Н. И. Иммунитет раст. к инфекц. забол.—Изв. Петровск. С.-Х. Ак. 1918, вып. 1—4, р. 54.
3. Талиев, В. И. и Григорович, А. И. К влиянию головни на растение-хозяина.—Тр. Моск. Отд. Секц. по Мик. и Фитопат. Рус. Бот. о-ва. Петроград. 1923.
4. Трусова, Н. П. О головне хлебных злаков. Тула. 1923.
5. Ячевский, А. А. Ежегод. свед. о болезн. и поврежден. растений, VI г. Спб. 1912.

A. Buchheim und M. Schmanew.

Zur Frage über die Einwirkung des Brandes auf die Entwicklung von Hirse.

Résumé.

Bei brandiger Hirse wurde eine erhöhte Bildung von Rhizomsprossen konstatiert. Bei 29,84% befallener Pflanzen (gegen 3,93% gesunder) wurden Rhizomsprossen gebildet. Auch wurden bei brandigen Pflanzen in Blattachseln der Stengelblätter häufige Achselsprossen gebildet; so wurden bei 73,4% brandiger Pflanzen (gegen 20,2% gesunder) Achselsprossen gefunden. Die Zahl der Blätter war bei brandiger höher als bei gesunder Hirse (9,48% gegen 7,92%).

Obwohl eine Hemmung im Wuchs der brandigen Hirse konstatiert wurde (hingegen war das Gewicht brandiger Pflanzen grösser als gesunder), können die erhaltenen Resultate nur vorsichtig beurteilt werden, weil für den Versuch keine reine Linie von Hirse genommen würde und die Schwankungen im Wuchs und Gewicht von brandigen und gesunden Pflanzen auf einzelnen Versuchsparzellen sehr beträchtlich waren.

А. МАЛИЯНЦ.

Сахарная болезнь тюльпанов.

(Предварительное сообщение).

Весной 1917 г., когда я работала в С.-Х. Бактериологической Лаборатории бывш. Уч. Ком. в Петрограде, заведывающий одним из крупных садоводств в беседе со мной жаловался на сильно распространившееся в то время заболевание тюльпанов „водянкой", как он определил эту болезнь, и показал мне громадное количество больных растений. Заинтересовавшись этим явлением, путем распросов и разговоров я выяснила, что эта болезнь довольно распространенная и повторяющаяся в оранжереях из года в год то в большей, то в меньшей степени; выражается она в следующем.

На стеблях растений, выращенных в оранжереях, ближе к междоузлию появляется просветление ткани. Стебель на участке длиною около 10 см. делается прозрачным, теряет свой тургор, сгибается. Через несколько дней на пораженном участке из трещинки появлялись капли жидкости, густоты меда или свежей камеди, светло-желтого цвета. При анализе эта жидкость оказалась раствором тростникового сахара почти без примеси по-

сторонних веществ. Дня через два этого сиропа накопилось до 3—4 гр. Остальные части растения, как выяснилось из моих наблюдений, оставались без изменений. Цветы не увядали.

После высыхания стебель растения не с'еживается, а буреет, становится полупрозрачным, гибким, как цукат, и остается мягким на ощупь. При микроскопическом исследовании оказалось, что клетки листьев тюльпана содержат в громадном количестве крахмал. При действии иода в иодистом калии на срез листа получалось такое же почернение как и в луковице.

В мазках, сделанных из пораженных частей стебля, изредка попадались бактерии. Мне удалось выделить из стебля неспороносную, тонкую, небольших размеров палочку. Эта ли палочка является истинным виновником заболевания тюльпанов, я сказать не могу за краткостью времени, отданного мною этой работе.

Меня поразило громадное количество тростникового сахара в выделяющейся жидкости и крахмала в листьях, и я произвела анализ на содержание тростникового сахара, глюкозы и диастаза как в пораженных частях больных, так и в здоровых растениях. В здоровых тюльпанах я брала, конечно, именно те части, которые соответствовали пораженным частям больных растений. Взятые части от нескольких растений, предварительно растирались в ступке, затем приливалась дистилированная вода, после некоторого стояния все фильтровалось под давлением и делалось определение глюкозы, тростникового сахара и диастаза.

Для определения тростникового сахара я пользовалась поляризационным методом и способом Феллинга-Сокслэ.

Во втором случае предварительно я производила гидролиз тростникового сахара; к 50 кб. см. разбавленного экстракта я прибавляла 2 кб. см. 25% серной кислоты и кипятила полчаса. Как при определениях с помощью поляризационного аппарата, так и титрованием Феллинговой жидкостью, в пораженных частях содержалось от 24,45 до 25,2% тростникового сахара на сырой вес. В здоровых растениях он совершенно отсутствовал. Глюкоза, наоборот, находилась только в здоровых растениях, а в больных ее совершенно не было.

Присутствие диастаза легко открывалось в здоровых тюльпанах. Сверх ожидания его оказалось очень много и в пораженных частях больных растений. Для определения силы диастаза я пользовалась методом Wohlgemuth'a. В 10 пронумерованных пробирок наливала по 5 кб. см. охлажденного 1% раствора крахмала. Затем к каждой пробирке прибавляла постепенно уменьшающиеся в 2 раза дозы исследуемого экстракта. Поверх жидкости наливала 0,5 кб. см. толуола. Закрыв пробками, ставила в термостат при 37°—38°. Через сутки пробирки быстро охлаждала, наполняла почти доверху водопроводной водой и в каждую пробирку прибавляла несколько капель слабого раствора иода. В связи с количеством оставшегося неизмененным диастазом крахмала или отсутствием его в разных пробирках

получалось фиолетовое, синее или желтое окрашивание, по которому и можно было судить о силе диастаза.

Оказалось, если принять за единицу силу диастаза в здоровых тюльпанах, то в пораженных частях больных растений его было в 9—9,2 раза больше.

Работу эту вполне закончить я не смогла, так как мне пришлось уехать из Ленинграда, и я лишена была возможности продлить ее за отсутствием материала, но она представляет большой интерес с биологической и с практической стороны.

Микологические заметки.

Заметка о Cytosporina septospora.

(С табл. рисунков в тексте).

В 1910 году в Bull. d. l. Soc. Myc. d. France, а в 1912 г. в Лесном журнале мной был описан Cytosporina septospora в качестве нового вида, найденного на хвое горной сосны (Pinus montana). В статье, помещенной в Bulletin, я указал, что грибок очень похож на Brunchorstia destruens Eriks., только строматический характер пикнид не позволил мне признать его за таковой.

Позднее мне случайно пришлось просмотреть довольно много подобных же грибков на хвое различных сосен. До сего времени Brunchorstia чаще указывался на коре. Это заставило меня более критически отнестись к виду B. destruens, а вследствие этого изменить мнение о своем грибке.

Мной были исследованы образцы (Pinus silvestris из Полтавской, Киевской, Орловской и Тамбовской губ., P. montana из Лесного, P. laricis из Полтавской губ. и P. sabiniana из Сухума. Во всех случаях была поражена хвоя и только в одном (из Орловской губ.) и однолетние побеги. Почти исключительно наблюдался Brunchorstia, только в трех случаях был Dothichiza (P. silvestris из Орловской, Полтавской и Киевской губ., на двух последних образцах одновременно с Brunchorstia). Плодовые тела грибка находились во всех случаях на иглах, одиночно или по 2—3 по всей длине и преимущественно на концах, на отмерших участках. Не всегда иглы были сплошь отмершими, иногда только вершины их или участки, где наблюдались плодовые тела грибка, были засохшими.

Изменение цвета хвои P. sabiniana, где это было нагляднее всего, происходило следующим образом: сначала поражался конец хвои или кольцом середина последней; зараженное место становилось серовато-зеленым и серовато-охряно-желтым с более темным сероватым полем. Затем в середине часто появлялась

бледная карминно-красная окраска. Под конец весь пораженный участок становился равномерно красновато-охряно-желтым с более темной сероватой каймой. Последняя окраска характерна для пораженной хвои всех сосен, зараженных грибком.

Плодовые тела образуются под кутикулой и приподнимают ее в виде бугорка. Затем кутикула разрывается 1—2 продольными трещинами по длине хвои, и пикниды выступают в виде неправильной формы бугорков. Они состоят из неправильной формы стромы, более или менее погруженной, в верхней части которой, преимущественно, находятся камеры, открывающиеся наружу неправильной формы отверстиями. Характер ткани пикниды—плотное, но ясно заметное переплетение гиф, которые в нижней части идут более или менее ясно вертикально (рис. a). Толщина стенок различна, что, может быть, зависит от субстрата или внешних влияний, но стенки всегда ясно склероциеобразны. Иногда под плодущим слоем есть бесцветная ткань—гипотеций (P. sabiniana, рис. b). Конидиеносцы нитевидные, цилиндрические, чаще простые, иногда слабо разветзленные, 15 μ. длиною и 2—2,5 μ. толщиною. Стилоспоры колбасовидные, на концах с'уженные и притупленные, несколько изогнутые, часто серповидные, с 1—3 (4) перегородками.

Табл. I. Brunchorstia pinea (Karst.) v. Höhn.: a) плодовые тела на иглах Pinus montana, из Лесного (окр. Ленинграда); b) то же на P. sabiniana из Сухума; c) то же на P. silvestris из Полтавской губ. Ориг. рис.

Грибок впервые, повидимому, был описан Карстеном под названием Rhabdospora (Septoria) pinea (Hedwigia, Bd. 23, p. 58, 1884). Затем Брунхорст нашел на побегах и у основания игл Pinus laricio и montana идентичный грибок (Ueber eine neue verheerende Krankheit der Schwarzföhre. Bergens Museum Aarsberetning, VI, 1887), который Эрикссон описал как Brunchorstia destruens (Bot. Zeitg., Bd. 47, p. 298, 1891). В 1903 г. Höhnel перевел его в род Excipulina (Ann. Mycol., 1903, Bd. I, p. 525).

Подробное описание как морфологии грибка, так и вызываемого им заболевания сосен имеется у Schwarz (Die Erkrankung der Kiefer durch Cenangium abietis. Jena, 1895). Свой грибок я не признал за Brunchorstia (Leptostromaceae), потому что последний лишен стромы как и Rhabdospora и Septoria (Sphaeroidaceae). Brunchorstia указывается на побегах, иногда у основания игл, мой же грибок находится преимущественно на верхней половине последних.

В настоящее время Höhnel относит род Brunchorstia к Pachystromaceae (Frgm. z. Myk. XVII. Mitt. 939, 1915), характеристика которого следующая: конидиальные стромы пикнидообразные, наверху неправильно разрываются, одиночные или пучками, на более или менее развитой паренхиматической, наверху слабо прозенхиматической гипостроме, с более или менее неправильно переделенной полостью, покрытой далеко вверх простыми конидиеносцами; конидии прозрачные, узкие, веретенообразные, слабо заостренные, прямые или согнутые, одноклетные или с перегородками.

Таким образом, найденный мной в 1910 г. на горной сосне грибок был описан как Cytosporina septospora только вследствие неправильного диагноза рода Brunchorstia и теперь, вместе с другими приведенными образцами, должен быть признан Brunchorstia pinea (Karst.) Höhn., синонимы которого суть: Rhabdospora curva Karst., Rh. pinea Karst., Septoria pinea auct., Excipulina pinea Höhn., Brunchorstia pini Allesch., Br. destruens Erikss.

Следует обратить внимание, что в то время как Schwarz указывает для B. destruens сумчатую стадию Cenangium abietis (Pers.) l. cit.,—Lagerheim (Granens topptorka Mitt. Forst. Versuchsanst. Schwedens, X, pp. 36—43, fig. 19, 1913) отрицает это и связывает Br. pinea с Crumenula abietina.

Г. Дорогин.

Новая форма Erysiphe taurica Lév.

Erysiphe taurica, часто наблюдающаяся в южной части СССР в том числе и в Астраханской губ., поражает многие растения из сем. Borraginaceae, Labiatae (Phlomis pungens), Leguminosae (Alhagi), Zygophyllaceae (Peganum, Zygophyllum), Scrophulariaceae (Verbascum, Dodartia), а по Salmon'y также Capparidaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cistaceae, Compositae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Ranunculaceae, Rutaceae, Thymelaeaceae и Umbelliferae. Нет указаний на нахождение Erysiphe taurica на представителях сем. Polygonaceae. Между тем в Астраханской губ. найдена форма этого гриба на одном из представителей последняго семейства, а именно на джузгуне — Calligonum aphyllum (Pall.) Gürcke—растении, служащем для укрепления сыпучих песков.

Образцы найдены В. Д. Водолагиным в с. Сасыколи Харабалинского района 11 VIII 1924 г. При макроскопическом анализе поражение можно было принять за пикниды гриба Leptothyrium Bornmülleri Magn., часто наблюдающегося на этом растении. На ряду с этим являлся странным беловатый матовый оттенок молодых ветвей джузгуна, которые при микроскопическом анализе оказались окутанными грибницей Erysiphe taurica с конидиальным плодоношением.

Гриб вызывал засыхание побегов, на которых образовались перитеции в огромных количествах. Размеры этой for. calligoni следующие: конидии удлиненно-цилиндрические, 32—39=11—12 μ., перитеции 160—210 μ. в диам. с многочисленными подвесками; сумки коротко-цилиндрические, с длинной ножкой, 90—98=28—30 μ., с двумя спорами, размеры которых 28—39=14—22 μ.

Это второй случай находки нового хозяина для Erysiphe taurica в Астраханской губ. Впервые этот грибок был обнаружен в 1913 г. на Dodartia orientalis L.

С. Ю. Шембель.

О новом нахождении Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Pall. на дыне.

Мучнистая роса на тыквенных растениях в Астраханской губ. как и в других районах Союза, чрезвычайно сильно распространена. Больше всего поражаются огурцы, затем тыквы, дыни и арбузы. До последнего времени на представителях сем. Cucurbitaceae мучнистая роса наблюдалась исключительно в конидиальной стадии—Oidium erysiphoides Fr., и определить, к какому мучнисторосному грибу принадлежит паразит, не представлялось возможности.

С 1923 г. обращала на себя внимание мучнистая роса на листьях дыни (Cucumis melo L.) и иногда огурца (C. sativus L.) своим неестественным цветом налета на листьях—не „мучнисто-белого", а „грязно-желтовато-пыльного", как бы ржавого. Такой неестественный цвет налета мучнистой росы вызывал подозрение на присутствие паразита, какого-нибудь из Cicinnobolus'ов, хотя при рассматривании через лупу пикнид не было видно. При микроскопическом анализе этого налета изредка можно было наблюдать среди цепочек конидиеносцев,—несущих по несколько конидий, из которых 4 последние почти вполне были зрелыми и имели размеры 30—33=18—21 μ.,—единичные прозрачные перитеции, размерами около 56 μ. в диам., с длинными бесцветными подвесками, имеющими у основания 8—9 μ. толщины.

На листьях огурца с таким же ржавым мучнистым налетом, встречавшихся в редких случаях, даже зачаточных перитециев не попадалось. Наблюдавшиеся конидиеносцы также несли

цепочку из нескольких конидий, из которых последние достигали почти нормальных размеров и имели 22—36=12—21 μ., т. е. были чуть меньше или таких же размеров как с листа дыни.

В прошлом 1925 г. 10 сентября в Совхозе Чурка (бывш. Чуркин Монастырь) Могойского района были обнаружены на листьях дыни зрелые перитеции мучнистой росы, принадлежащие грибу Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Pall. Они имели 75—98 μ. в диам., и оболочка их состояла из больших клеток, размерами 47=28 μ., с тонкими извилистыми стенками, типичными для этого вида сферотэки, сумки яйцевидно-овальной формы, 70=55 μ. Доставлен был всего один лист, усыпанный перитециями гриба на нижней поверхности листовой пластинки. Собравший образец С. А. Предтеченский сообщил, что пораженных листьев было много, но взял он только один для определения.

Таким образом, найдено еще одно местонахождение гриба Sphaerotheca fuliginea на листьях дыни в Астраханской губ.

С. Ю. Шембель.

Новости фитопатологической и микологической литературы.

Leonian, Leon H. „A study of factors promoting pycnidium-formation in some *Sphaeropsidales.*“ — Americ. Journ. of Botany, v. XI, 1924, p. 19—50.

Целью работы автора является изучение влияния различных окружающих условий на развитие плодоношений 20-ти различных форм грибков, из группы Sphaeropsidales. В качестве благоприятной для этой цели среды автор указывает следующий раствор:

KH^2PO^4	1,25 gr.
$MgSo^4$	0,625 „
Пептон	0,625 „
Мальтоза	6,25 „
Солодовый экстракт	6,25 „
Дестиллированная вода	1000 куб. сант.

Иногда прибавлялся агар в количестве 1,5%. культуры выращивались на подушечках из фильтровальной бумаги, что облегчало возможность переноса их из одной среды в другую. Первой задачей было выяснение влияния на грибок следующих факторов: света, температуры, запаса кислорода, плотности субстрата, испарения, поглощения и реакции среды, а второй и главной,— изучение действия концентрации питательного раствора и его отношение к образованию пикнидий грибка. Результаты опытов приведены в таблицах. Исследование влияния света на образование плодоношений при комнатной температуре показало, что

только виды Hendersonia и Sphaerographium fraxini не образовывали их в темноте; у некоторых форм замечалось уменьшение их количества, остальные оставались индиферентными. Температурный фактор изучался только как дополнение к опытам над влиянием света. Из прилагаемой таблицы все же видно, что в некоторых случаях высокая температура не только заменяет действие света, но может сделаться действующим агентом, повышая энергию развития плодоношений. Sphaerographium fraxini, совершенно не образующий пикнидий в темноте и при комнатной температуре, способен развить небольшое количество их при 30° даже в отсутствии света. На целом ряде других родов и видов при вышеупомянутой температуре и в темноте развивалось даже большее количество пикнидий, чем при свете и комнатной температуре. У иных же представителей этой группы наблюдались и другие явления; так, например, некоторые грибки совершенно не плодоносили при 30°, другие оставались безразличными к изменениям температуры. Относительно поглощения молекул питательных веществ автор затрудняется сделать какие-либо определенные выводы; пока есть достаточное количество воды, влияние этого фактора трудно уловимо. Процесс окисления играет большую роль в воспроизведении грибка, но степень требования кислорода варьирует в зависимости от организма. Растворы содержат меньшее количество кислорода, чем плотные субстраты, вследствие чего одни грибки не образуют плодовых тел будучи погруженными, другие плодоносят одинаково легко как на поверхности, так и под водою. В общем плотные среды более благоприятны для образования пикнидий, хотя некоторые организмы относятся к характеру субстрата безразлично. Щелочность среды нельзя анализировать как фактор, т. к., при достаточном прибавлении едкого натра, развивающийся процесс окисления доводит реакцию раствора до нейтрального в течение немногих дней. Кислотность среды оказывает совершенно различное действие на воспроизводительную способность грибка. У одних под ее влиянием наблюдается уменьшение количества образующихся плодовых тел, на других она действует в обратном направлении.

Опыты над выяснением влияния питательных растворов различной концентрации на образование плодовых тел показали, что отдельные организмы реагируют неодинаково. Для опыта автор брал среды 5 различных концентраций: обычную, в 2, 4, 8 и 16 раз сильнее, причем нормальный раствор содержал только 1,5% питательных веществ, наиболее концентрированный 24%. Из прилагаемой таблицы видно, что в общем при постепенном увеличении концентрации раствора увеличивалось и количество образующихся пикнидий, однако у Ascochyta nimphaeae в 16-ти кратном растворе плодовые тела вовсе не образовывались. На некоторые другие грибки крепость раствора не оказывала сильного влияния, а у видов Naemosphaera наблюдалось даже умень-

шение количества пикнидий. При переносе организмов из питательного раствора прямо в дестиллированную воду у одних наблюдалось повышение плодообразования, другие оставались индиферентными, третьи образовывали пикнидии в меньшем количестве. При переносе культур из растворов нисшей концентрации сразу в высшую, у некоторых грибков наблюдалось уменьшение количества плодовых тел; Kellermania yuccagena оставалась безразличною, у других же замечалось повышение плодоношения. У Ascochyta nimphaeae, у которой, при постепенном переносе в более и более концентрированный раствор, в самом сильном из них не наблюдалось появления пикнидий, при данном опыте, т. е. при резкой смене концентрации, они развились в большом количестве. Хорошо питаемый сначала мицелий, перенесенный после некоторого периода голодания снова в питательный раствор, образовывал большое количество пикнидий.

Е. Чумакова.

Butler, E. I. (Director Imper. Bur. of Mycol., Kew, England) „Meteorological conditions and plant diseases". Internat. Rev. of the Sc. and Pract. of Agric. N. S., v. III, 1925, № 2, p. 369—384.

Автор указывает на то, что в настоящее время учение о болезнях растений не ограничивается изучением одних лишь паразитов (животных и растительных), вызывающих то или иное заболевание, но постепенно все более и более выявляется роль болеющего растения, при чем болезнь является как бы процессом взаимодействия между растением-хозяином и паразитом, где очень важную роль играют внешние условия, прежде всего — климатические и метеорологические.

Изучение болезней растений в разных странах, с различным климатом, позволяет установить ряд законностей в области зависимости распределения болезней растений от условий влажности и температуры. Однако, еще нагляднее и еще доступнее для непосредственного наблюдения те особенности в появлении растительных заболеваний, которые можно видеть в одной и той же местности, но в разные годы, в зависимости от условий погоды того или другого года. Автор приводит целый ряд весьма показательных примеров такой зависимости: одни и те же уклонения в условиях погоды действуют различно на разные заболевания. Так, сухое и жаркое лето 1921 г. в Англии способствовало развитию мучнистой росы, но не было сколько-нибудь сильного развития картофельной гнили. Одним из поразительных примеров связи растительных заболеваний с внешними условиями служит головня сорго (Sphacelotheca sorghi), которая в Западной Индии наносит ущерб, исчисляемый в 10.000.000 руб. Исследование показало, что оптимальная температура прорастания семян сорго равняется приблизительно 37° С; оптимальная же температура прорастания спор головни составляет 20°—25° С.

В Восточной Индии головня почти не причиняет вреда сорго, т. к. последнее высевается там и прорастает при более высокой температуре, в западной же Индии сорго прорастает при более низкой температуре и подвергается усиленному заражению головней. Не останавливаясь за недостатком места на многих других, не менее показательных примерах, скажем несколько слов о непосредственном применении метеорологических наблюдений, которые дают указания на наступление условий, благоприятствующих появлению той или иной болезни виноградной лозы. Сейчас же в угрожающую местность направляется лечебный отряд, который и проводит соответствующие меры для уничтожения вредителей при самом их появлении. Таким образом, научные наблюдения спасают миллиарды народных денег.

В заключение считаю долгом отметить, что автор реферируемой статьи E. I. Butler является директором чрезвычайно важного и весьма симпатичного научного учреждения, которое мне удалось осмотреть осенью 1925 года, а именно, имперского Бюро прикладной Микологии. В задачи этого учреждения, помещающегося рядом с Ботаническим Садом в Кью (близ Лондона), входит не только производство исследований в области научной и прикладной фитопатологии и микологии, но и об'единение работы в этом направлении по всей Британской империи, т. е. главным образом в английских колониях—в Индии, Австралии, Канаде, Капской обл. и т. д. Таким образом, изучение болезней растений и самих вредителей поставлено здесь в мировом масштабе и не имеет себе равного в других научных учреждениях. Весьма тщательно изучается также вся научная литература, касающаяся сферы работ Института, в частности русская и украинская микологическая и фитопатологическая литература тщательно собирается и реферируется на страницах журнала, издаваемого Институтом „Bull. of Applied Mycology", с помощью особого референта по русской литературе В. П. Акимова.

Б. А. Федченко.

Miller, Julian H. „Preliminary studies on *Pleosphaerulina briosiana*".—Amer. Journ. of Bot., v. XII, № 4, 1925, p. 224—237, fig. 1—7, pl. I.

Pleosphaerulina briosiana Poll. впервые была обнаружена в Италии в 1901 г. на люцерне. Сначала предполагали, что пятна, обнаруженные на этом растении, принадлежат не P. briosiana; исследователи иногда даже с трудом отличали их от образованных Pseudopeziza medicaginis, но потом выяснилось, что этот грибок, не являясь паразитом, развивается исключительно сапрофитически на листьях, поврежденных афидами и красным паучком, от уколов которых и появляется пятнистость. Аскоспоры P. briosiana сначала бесцветные, потом принимают

дымчато-бурую окраску; опыты показали, что они могут выбрасываться вверх на 10 сант. Для получения чистых культур грибка автор высевал аскоспоры на разных средах; они прорастали очень быстро, но дальнейший рост был очень медленным. Через 4 дня появлялись перитециевидные образования, которые при исследовании оказывались пустыми стромами. Положительные результаты удалось получить другим способом: листья с пятнами Pleosphaerulina помещались на влажную фильтровальную бумагу, положенную на дно влажной камеры, которая ставилась на рассеянном свету. Температура варьировала от 14 до 22° С. Через 3 дня на всех уже отмерших листьях было найдено большое количество перитециев. Для проверки влияния постоянной и изменяющейся температуры на развитие перитециев был поставлен следующий опыт: простерилизованные листья люцерны помещались в чашки Петри на фильтровальную бумагу и заражались одной аскоспорой грибка. Две серии были помещены в термостатах при постоянной и меняющийся температурах, третья находилась в природных условиях. Полученные результаты показали, что перитеции со спорами появлялись только на листьях, находящихся при варьирующей температуре в термостате, а также и во внешних условиях. При постоянной температуре развивались только стромовидные образования.

Е. Чумакова.

Seymour Edith Jones. „Influence of temperature on the spore germination of *Ustilago Zeae*".—Journ. of Agr. Res., v. XXIV, № 7, 1923, p. 593—596.

Работа посвящена вопросу о влиянии температуры на прорастание спор Ust. Zeae (Beckm.) Ung. Минимум по автору 8° С., оптимум 26—34° С., максимум 36—38° С. Те же температурные пределы установлены и для образования споридий грибка за исключением минимума, который в последнем случае более низок. Из приведенных данных видно, что, требуя для своего развития более высокую температуру, грибок гораздо губительнее в жаркие периоды.

Е. Чумакова.

Ленинградский Гублит № 16816. Тираж 1000 экз.

Типография Главного Ботанического Сада. Аптекарский пр., д. 1.